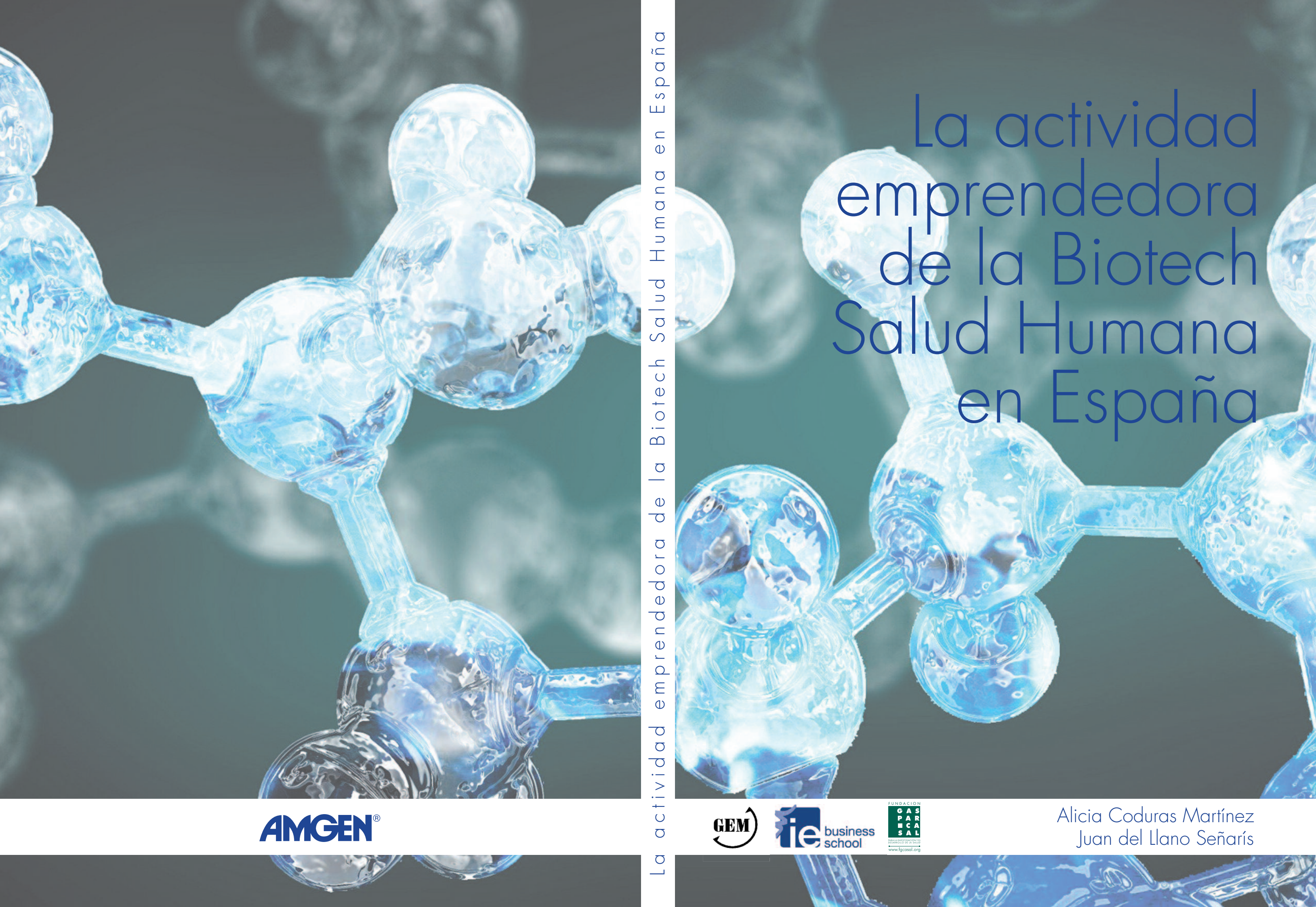




La actividad emprendedora de la Biotech Salud Humana en España

La actividad emprendedora de la Biotech Salud Humana en España



Alicia Coduras Martínez
Juan del Llano Señarís



La actividad emprendedora de la Biotech Salud Humana en España

Alicia Coduras Martínez
Directora Técnica del Proyecto GEM España

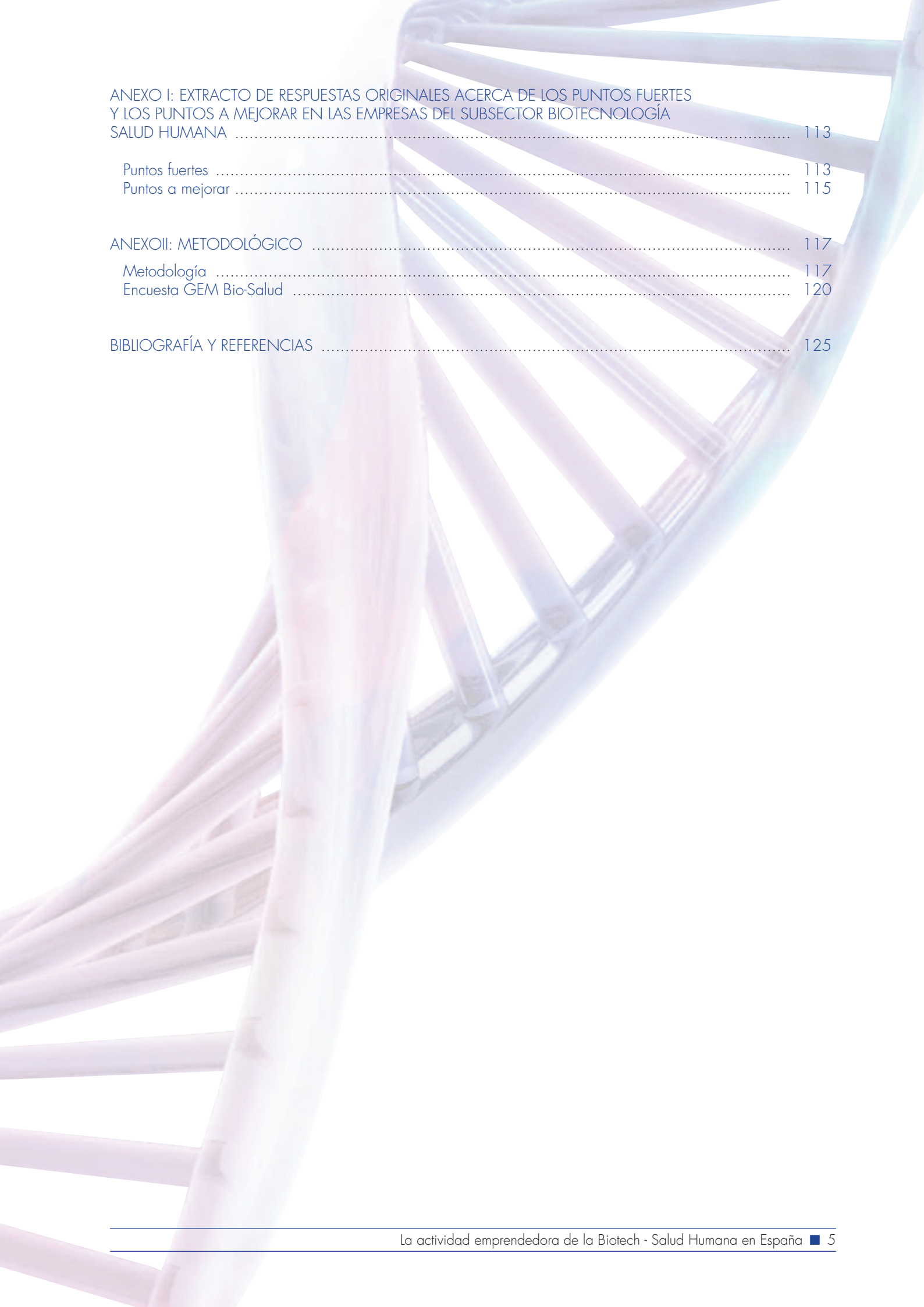
Juan del Llano Señarís
*Director de la Fundación Gaspar Casal
Presidente de la Asociación Española de Evaluación de Tecnologías
Sanitarias.
Editor de NETS21, Innovación y Tecnología en la Salud*



Índice

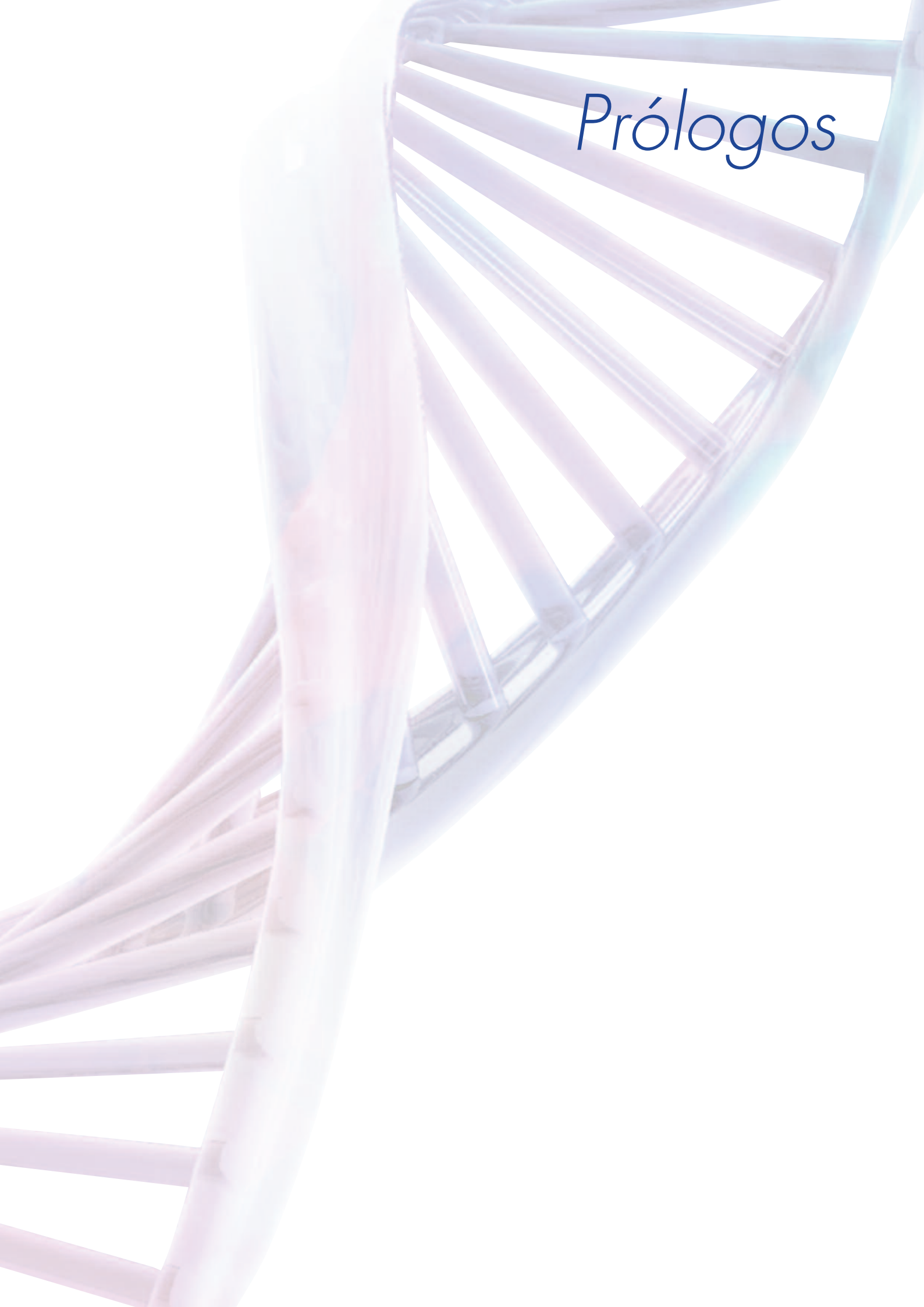
PRÓLOGOS	7
PREFACIO	13
PRIMERA PARTE: OBJETIVOS, ALCANCE Y SITUACIÓN ACTUAL	15
Introducción	15
Ciencia y negocio: expectativas y realidades	16
Perspectiva histórica global y en España de la industria biotecnológica	21
El fundamento de los estudios de dimensionamiento y caracterización del sector	27
Resumen de las características actuales del sector de la biotecnología dedicada a la Salud Humana en España en función de los principales indicadores aportados por las fuentes de información más representativas	33
Premisas para emprender en biotecnología roja en España	37
Introducción	37
Formación base	37
Financiación	40
¿A qué modelo de emprendimiento en empresas de Biotecnología roja debemos aspirar?	42
La visión más reciente del futuro Biotech internacional	45
SEGUNDA PARTE: INFORME GEM SOBRE LAS CLAVES DEL EMPRENDIMIENTO EN EL SUBSECTOR BIOTECH-SALUD HUMANA EN ESPAÑA	49
Descripción del proceso de emprendimiento de las empresas que integran el subsector Biotecnológico Salud Humana En España	49
Fase en que se hallan las empresas	49
Tipo de origen de las empresas	50
Principal objetivo a que responde la iniciativa empresarial	52
Planteamiento inicial de las iniciativas biotecnológicas salud humana desde el punto de vista de la rentabilidad	55
Identificación previa del mercado	56
Características del subsector Biotecnológico Salud Humana en España	60
Origen de las empresas	60
Ubicación	61
Descripción de la actividad principal	61
La financiación de la empresa Biotecnológica Salud Humana española	63
Origen del capital del emprendimiento biotecnológico salud humana que opera en España	63
El capital semilla necesario para la puesta en marcha de una empresa del subsector biotecnológico en España	64
Fuentes de financiación utilizadas para la puesta en marcha de la empresa	65
Principales problemas que se plantean a los emprendedores del sector biotecnológico	67
Recursos humanos que han intervenido en la creación de las empresas Biotecnológicas Salud Humana que operan en España	69
Número medio de emprendedores que participaron	69
Composición del equipo emprendedor en cuanto a género	70

Perfil académico-profesional de los emprendedores	70
Propiedad de las empresas	71
Composición de la cúpula	72
El funcionamiento de las iniciativas empresariales Biotecnológicas Salud Humana	75
Fuentes de financiación utilizadas para afrontar el día a día	75
Dimensión de las empresas	77
Gestión de la I+D	80
Innovación en producto o servicio y competitividad	83
Internacionalización	84
Orientación de la dirección de las empresas Biotecnológicas Salud Humana en España	85
Orientación de las empresas del subsector biotecnológico salud humana en cuanto a implicación en el fomento de la I+D y a enfrentar riesgos	85
Orientación de las empresas biotecnológicas salud humana españolas en referencia a su interacción con el mercado	87
Orientación de las empresas biotecnológicas salud humana españolas en referencia a acciones básicas de responsabilidad social corporativa	88
Valoración de las infraestructuras físicas y comerciales al servicio de la empresa Biotecnológica Salud Humana en España	89
Intrapreneurship	91
Puntos fuertes y débiles de la empresa Biotecnológica Salud Humana española	92
Puntos que hacen más competitivas a las empresas biotecnológicas salud humana españolas	93
Puntos en que los empresarios del subsector biotecnológico salud humana piensan que deben mejorar para aumentar la competitividad de las empresas	94
 TERCERA PARTE: INFORME CUALITATIVO EXPERTO SOBRE EL ENTORNO DEL EMPRENDIMIENTO EN EL SUBSECTOR BIOTECH-SALUD HUMANA EN ESPAÑA	 97
Introducción y objetivos del análisis cualitativo del entorno para emprender en el subsector Biotecnología Salud Humana en España	97
Resultados	97
Preliminares	97
Problemática del sector	98
Excesiva dependencia de la estructura pública y dificultades para obtener inversión privada	98
Otros puntos débiles: escaso peso del modelo de negocio	100
Análisis superficial y poco realista del mercado y la falta de planes de internacionalización	100
La interfaz entre la academia y la industria	100
La legislación laboral y el anquilosamiento de algunas estructuras académicas	101
Imagen y estrategias de información	101
Fortalezas y oportunidades del sector	101
El potencial del Sistema Sanitario Español	101
Infraestructura para el desarrollo de este subsector	102
La internacionalización y las patentes	102
El perfil del científico emprendedor	103
Los "clusters" y el "branding"	103
Las fuentes de financiación	104
Los socios	104
El Business Angel	105
Los bancos	105
Las empresas tractoras	105
La financiación externa privada y los fondos de inversión	105
Las subvenciones y créditos públicos	106
 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	 107
Acerca del estudio previo de situación del sector	107
Obtenidas a partir del análisis de las claves del emprendimiento en el subsector a partir de las empresas que lo componen	109
Derivadas del grupo experto de discusión	110



ANEXO I: EXTRACTO DE RESPUESTAS ORIGINALES ACERCA DE LOS PUNTOS FUERTES Y LOS PUNTOS A MEJORAR EN LAS EMPRESAS DEL SUBSECTOR BIOTECNOLOGÍA SALUD HUMANA	113
Puntos fuertes	113
Puntos a mejorar	115
 ANEXOII: METODOLÓGICO	117
Metodología	117
Encuesta GEM Bio-Salud	120
 BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS	125





Prólogos



La biotecnología es innovación

El sector de la biotecnología es un área estratégica clave para el crecimiento industrial y para el avance de la salud humana. Representa la próxima gran revolución de la economía del conocimiento que, tras las tecnologías de la información, creará nuevas e importantes oportunidades en nuestras sociedades y economías.

El éxito de las empresas está condicionado por la existencia de marcos institucionales que incentiven la comercialización de la investigación científica y el acceso a la financiación que motive a científicos y emprendedores. Ello explica la gran superioridad actual de EEUU, fundamentada en un atractivo sistema nacional de innovación, elevada presencia de emprendedores intelectuales, protección de la propiedad intelectual y de patentes, transferencia de avance científico a la industria, y existencia de un activo mercado bursátil y de atracción de capital riesgo. Todo ello es resultado del clima emprendedor de la cultura americana, con valores característicos como la orientación hacia la ciencia, hacia el riesgo, el cambio económico y social y la empresa privada y todo ello con predictibilidad, es decir, un entorno estable y predecible que no cambia sus normas y reglas de juego de forma sorpresiva.

Por otra parte, el éxito del sector se evidencia en su productividad innovadora: en los últimos años se ha producido un equilibrio entre los fármacos aprobados por la FDA desarrollados por empresas biotecnológicas y los procedentes de farmacéuticas clásicas. Nada parece indicar que esta tendencia vaya a cambiar. Seguramente por todo ello las grandes farmacéuticas convergen hacia modelos de las biotecnológicas para mantener su competitividad.

Según la Comisión Europea, actualmente los medicamentos biotecnológicos comercializados superan ya el 20%, mientras que los nuevos fármacos en desarrollo procedentes de la biotecnología suponen la mitad del total, con una tendencia creciente que llevará en poco tiempo a que superen a las entidades químicas tradicionales.

La biotecnología no es una entelequia sino una realidad que afecta a múltiples aspectos de nuestra vida, salud y economía. España dispone de elementos suficientes para posicionarse con éxito en este nuevo sector, pero hay que hacer una verdadera apuesta estratégica de país.

Desde el enfoque de la biotecnología, la estrategia de diseño para descubrir fármacos comienza con el conocimiento por parte de los científicos de la base genética y molecular de una enfermedad y con la utilización de esa información para seleccionar una diana terapéutica concreta. A continuación se diseñan medicamentos que interaccionen con la diana. Por medio del diseño racional de medicamentos, los científicos buscan desarrollar uno que sea sumamente específico de una diana particular en una enfermedad, con la esperanza de lograr un mejor resultado terapéutico con potencialmente menos efectos secundarios.

Pero en promedio, se sigue tardando entre 10 y 15 años en completar las distintas etapas de la fase de desarrollo de un producto. La mayoría de los medicamentos en investigación no lo consiguen. De cada 1.000 posibles medicamentos nuevos en descubrimiento, tan sólo uno alcanzará la autorización. Lanzar un nuevo fármaco al mercado (desde su descubrimiento, los ensayos clínicos y la aprobación final por las agencias reguladoras) tiene un coste aproximado de alrededor de mil millones de dólares. Y en aumento.

En el caso de la biotecnología, la fabricación de productos biológicos es compleja, dado que en su mayor parte son proteínas, moléculas de gran tamaño, con una estructura variable a menudo y sensibles a las condiciones ambientales. La fabricación de productos biológicos, desde la creación del banco de células maestro hasta la preparación del producto biológico para su administración a pacientes, puede requerir varios años y costar cientos de millones.

Por otra parte, la biotecnología puede ofrecer más y mejores opciones sanitarias a los pacientes. Las pruebas diagnósticas y tratamientos nuevos e innovadores están modificando el modo en que se previenen algunas enfermedades humanas y en que se tratan otras. Este gran cambio se encuentra en sus etapas iniciales.

Por ejemplo: Aunque la tecnología de los anticuerpos monoclonales se inventó a mediados de la década de 1970, transcurrieron 20 años antes de que la tecnología mostrara su verdadero potencial. Los primeros anticuerpos monoclonales experimentales desarrollados en modelos murinos fueron ineficaces porque el sistema inmunitario humano rechazaba los anticuerpos murinos como extraños. El desarrollo posterior de los primeros anticuerpos humanizados, y luego totalmente humanos, ha permitido el uso satisfactorio de esta tecnología tan destacada en la lucha contra el cáncer y otras enfermedades graves.

Uno de los hallazgos recientes de excepcional importancia han sido los biomarcadores genéticos, que se utilizan en el desarrollo de pruebas diagnósticas para detectar ciertas enfermedades genéticas.

La medicina personalizada es un nuevo paradigma que propone tratar la enfermedad de un paciente en función de sus características concretas. La práctica médica cambia radicalmente con los avances pioneros que se han hecho en la investigación e innovación biotecnológicas. Las innovaciones futuras en la investigación biotecnológica conllevarán nuevos y apasionantes avances que ayudarán a millones de personas en todo el mundo.

Los medicamentos biotecnológicos, innovadores, eficaces, dirigidos a dianas terapéuticas concretas, capaces de cambiar paradigmas médicos, contribuyen directamente a la sostenibilidad del Sistema Sanitario. La innovación e I+D biotecnológica es capaz de demostrar proposiciones de valor global y local, así como de proporcionar mayor información sobre el área terapéutica, la indicación, la patología, su epidemiología, la práctica clínica actual, la efectividad clínica del producto, su relación coste-efectividad y su impacto presupuestario. Lo que debe tener en cuenta el Sistema Sanitario, diferenciando y valorando positivamente a la innovación biotecnológica.

Hay que apostar firmemente por un punto de encuentro que considere conjuntamente las necesidades presupuestarias y la valoración de la innovación. Lo contrario supone la pérdida de competitividad de nuestro país, siendo más que probable que la inversión en este sector reconocido como generador de riqueza sea cada vez menor y se derive a otros países que tengan un sistema nacional de innovación más atractivo.

El estudio “La actividad emprendedora de la Biotech – Salud Humana en España”, muestra de forma pormenorizada los intrínsecos de la actividad que del sector en España, así como el tipo de evolución y los problemas considerados más relevantes para su pujanza. Y demuestra que se produce una excesiva dependencia de la estructura pública, con la existencia de amplias dificultades para desarrollar la inversión privada. Existe un personal cualificado y un marco investigador y clínico de alta calidad, pero el modelo emprendedor (o la falta del mismo) nos aleja de las coordenadas por las que transcurre el avance del sector en otras latitudes. Es por eso por lo que desde Amgen consideramos que el reforzamiento del concepto y del rol a jugar por la iniciativa privada emprendedora es uno de los principales elementos a tomar en consideración, especialmente en la biotecnología que se ocupa de la investigación y desarrollo de medicamentos para la salud humana, donde además, y tradicionalmente, ha existido una fundamental aportación emprendedora privada en nuestro país

Dr. Jordi Martí Pi-Figueras
Director General Amgen, S.A.

Conocer, difundir y emprender

La vertiente salud humana, como parte integrante del sector biotecnológico constituye, hoy en día, un objetivo estratégico de desarrollo empresarial en la mayoría de países desarrollados. España no es ajena al ineludible imperativo de cambio de modelo de crecimiento económico en España que apunta a la Biotecnología como una de las áreas con más potencial de desarrollo. El mecenazgo de Amgen y su experiencia como compañía de biotecnología salud humana (roja), 30 años en EEUU y 20 en España, nos ha permitido contestar a la pregunta de si es, realmente, este terreno uno de los más prometedores en España. ¿Cómo hemos contestado a esta pregunta de investigación?

El emprendimiento en dicho subsector, supone un reto que se aleja de los cánones estándar de aquellos sectores que no tienen una fuerte base tecnológica y sustentada en la I+D. Por consiguiente, para determinar las claves de su impulso en España, es necesario informar acerca de los mecanismos que han sido utilizados por las empresas que forman el tejido industrial de este subsector, así como de los obstáculos a que se han enfrentado y se enfrentan para competir en su principal mercado. El libro que hoy se presenta contiene dos partes: una primera, cuantitativa, que contiene los resultados de una encuesta realizada a una muestra representativa de la población de empresas que integran el subsector de la Biotecnología Salud Humana de España, y en la cual se han tratado los temas relacionados con el emprendimiento que se abordan en el GEM y otros más específicos. Previamente, se ha realizado un informe de situación del subsector, que explica el desarrollo del mismo desde una perspectiva histórica, económica y de la innovación que ha venido aportando a lo largo de sus casi treinta años de existencia. Describir las claves de la actividad emprendedora reciente ayuda a aprender lecciones que faciliten el diseño de políticas públicas y privadas encaminadas a favorecer el emprendimiento. La parte cualitativa, presenta el análisis del discurso de un Grupo de Discusión con reputados expertos que caracteriza con detalle y profundidad los puntos fuertes y débiles del subsector. Finaliza con unas conclusiones y recomendaciones. Llevar a cabo la investigación que tienen en sus manos ha sido un grato ejercicio de cooperación entre el Instituto de Empresa, Amgen y la Fundación Gaspar Casal.

Lamentablemente la situación actual del marco institucional, del sistema educativo y del sistema financiero, unido a la mentalidad de aversión al riesgo y de desprecio al fracaso empresarial en nuestro país, hacen que el diagnóstico no sea el que nos gustaría que fuera. Es más, la innovación en su conjunto, pese al crecimiento de los últimos años, no ha logrado el tamaño suficiente para ser el motor de la competitividad española. El contexto administrativo ayuda poco por sus muchas rigideces, la sociedad no se implica lo suficiente y, sobre todo, la crisis, con la mala salud financiera, ha enlentecido el crecimiento del sistema de la I+D+i en España, en términos de PIB no llegamos al 1,5%, afectando muy especialmente, al subsector de la biotecnología salud humana que representa un 38% del total de las empresas biotecnológicas.

Además de mejorar la cultura del emprendimiento en España o quizá para ayudar a conseguirlo, hay un segundo reto al que hacer frente, la divulgación de la biotecnología salud humana. Aquí no se ha transmitido bien sus avances a la sociedad y falta mucho por hacer. Un tercer desafío sería la formación, con sus muchas peculiaridades, en biotecnología entendida como negocio y como ciencia.

Permítannos finalizar con la foto fija del emprendimiento en la biotecnología roja. Existe una excesiva dependencia del sector público tanto en el origen como en la financiación de las acciones emprendedoras fundamentada en el poco peso relativo de las empresas tractoras en cuanto al origen y de los inversores privados en cuanto a la financiación. Como en otros sectores falta cultura de emprendedor entre los investigadores y falta mejorar la integración entre la universidad, el sistema de salud y la empresa. Sin embargo, cuenta con algunas fortalezas fundamentadas en un sólido sistema sanitario y en una formación universitaria aceptable.

Precisamos fomentar una imagen atractiva y real del investigador y del emprendedor, y de su importante función social, desde la educación básica y mediante planes y acciones sostenidas en el tiempo que contemplen el uso de los medios de comunicación, incluidas las redes sociales. También precisamos optimizar el rendimiento de las infraestructuras de I+D+i y las sinergias generadas por los cluster, parques y bioregiones fomentando la colaboración y cohesión entre empresas y Comunidades Autónomas para mejorar la presencia en el mercado exterior y contribuir a crear marca biotecnológica de España que potencie la inversión extranjera.

Deseamos que la información presentada en este estudio sirva para mejorar en todos estos aspectos y en contribuir al diseño de acciones que promuevan el emprendimiento de calidad en una parcela que, de lograrlo, puede proporcionar amplias satisfacciones al conjunto de la economía española, tanto desde una perspectiva interna como desde la proyección internacional.

Dr. Juan del Llano Señaris
Director, Fundación Gaspar Casal

Prefacio

El subsector biotecnológico salud humana, como parte integrante del sector biotecnológico constituye, hoy en día, un objetivo estratégico de desarrollo empresarial en la mayoría de países desarrollados. España no es ajena al impulso que está cobrando esta parcela no sólo empresarial, sino de servicio a una población que está aumentando paulatinamente la demanda de nuevos productos resultantes del avance científico.

La creación de nuevas iniciativas empresariales deriva, en un elevado porcentaje de casos, de la iniciativa emprendedora de personas y, en un menor porcentaje, de la iniciativa emprendedora de compañías ya existentes, fenómeno que se conoce como "intrapreneurship".

Sin embargo, el emprendimiento en el subsector biotecnológico salud humana, supone un reto que se aleja de los cánones estándar de aquellos sectores que no tienen una fuerte base tecnológica y sustentada en la I+D. Por consiguiente, para determinar las claves de su impulso en España, es necesario informar acerca de los mecanismos que han sido utilizados por las empresas que forman el tejido industrial de este subsector, así como de los obstáculos a que se han enfrentado y se enfrentan para competir en su principal mercado.

El presente informe se ha desarrollado con este objetivo: el de describir las claves de la actividad emprendedora reciente y consolidada que ha nutrido a España de este subsector, para aprender lecciones que faciliten el diseño de políticas públicas encaminadas a favorecer el emprendimiento en el mismo. Asimismo, es un objetivo prioritario de esta acción el facilitar la disposición de una fuente de información, rigurosa y actualizada, que pueda ser utilizada por los emprendedores potenciales en este subsector, para conocer los pasos de la puesta en marcha de iniciativas viables que aporten valor a nuestra economía y productos y servicios de calidad a la población. Finalmente, haciendo partícipes de los resultados obtenidos a las empresas que han tenido la amabilidad de aportar sus datos, se espera llevar a cabo una acción de benchmarking que aporte a los empresarios una amplia visión de la formación del subsector en cuanto a su em-

prendimiento, punto de vista que no ha sido desarrollado con anterioridad y que puede contribuir a un incremento de las acciones de intrapreneurship en el mismo.

El Proyecto Global Entrepreneurship Monitor (GEM en adelante), es el observatorio más ambicioso que se ha creado en torno al estudio y análisis de la actividad emprendedora. Creado el año 1999 sobre una idea original del Dr. Michael Hay (London Business School), asistido en la parte técnica por los doctores William Bygrave, Paul Reynolds (Babson College) y Erkkö Autio (Imperial College), su misión es cubrir el vacío existente en torno a la descripción y estudio del fenómeno emprendedor en todo el mundo, así como su impacto y relación con el desarrollo económico.

GEM se ha utilizado como plataforma técnica para el desarrollo de este informe porque proporciona la base teórica y práctica para la realización de cualquier estudio relacionado con el emprendimiento, comparando cualquier nueva iniciativa que sus asociados lleven a cabo en su seno. El Instituto de Empresa Business School, es el socio que representa a España en el Consorcio Internacional de Naciones que participan en el Proyecto GEM (GERA¹), y es la institución que junto con la Fundación Gaspar Casal y bajo el patrocinio de la multinacional Amgen, ha coordinado la realización de este estudio.

Así, el interés mostrado por Amgen en cuanto al potencial emprendedor español en este subsector, unido a la inquietud de la Fundación Gaspar Casal por analizar este tema desde un punto de vista cualitativo y cuantitativo, ha conducido al establecimiento de un equipo multidisciplinar adecuado para llevar a cabo distintas acciones encaminadas a elaborar un informe que aporta nuevas perspectivas al desarrollo del subsector biotecnológico salud humana y que constituye una primicia de ámbito global acerca del análisis del emprendimiento de un área tan especializada. En este sentido, el Instituto de Empresa

¹ GERA: Global Entrepreneurship Research Association, es el organismo sin ánimo de lucro que acoge legalmente a las instituciones que representan a los países GEM de todo el mundo.

ha aportado su amplia experiencia en el ámbito GEM, Proyecto al que se asoció el año 2000, cuando se abrió a todas las naciones del mundo tras la experiencia piloto de 1999 en que participaron diez países.

El documento se ha estructurado en tres partes. La primera constituye un informe previo de situación del sector, desde una perspectiva histórica, económica y de la innovación que ha venido aportando a lo largo de sus casi treinta años de existencia. La segunda, contiene los resultados de una encuesta re-

alizada a una muestra representativa de la población de empresas que integran el subsector biotecnológico salud humana de España, y en la cual se han tratado temas relacionados con el emprendimiento de las mismas. Y, finalmente, la tercera presenta el informe cualitativo resultante de la realización de un Focus Group coordinado por la Fundación Gaspar Casal, en que han intervenido especialistas que representan los distintos ámbitos que se relacionan con la biotecnología en España: empresas de biotecnología, centros universitarios, empresas de inversión especializadas en el sector y administración pública.

Primera parte: Objetivos, alcance y situación actual

INTRODUCCIÓN

El Proyecto Global Entrepreneurship Monitor (GEM en adelante), el observatorio internacional sobre actividad emprendedora más ambicioso que se ha creado hasta la fecha, ha generado suficiente información, a lo largo de diez años de andadura, como para facilitar la comprensión de las claves del emprendimiento en los diversos grupos económicos que configura la lista mundial de países. Sin embargo, tras establecer las bases de los mecanismos que impulsan la creación empresarial en general y su contribución al desarrollo, los investigadores del Proyecto GEM se han planteado ir más allá y abordar el estudio y la extracción de lecciones que ayuden a facilitar el emprendimiento en sectores diferenciales, cuyo funcionamiento no responde a patrones generalizables.

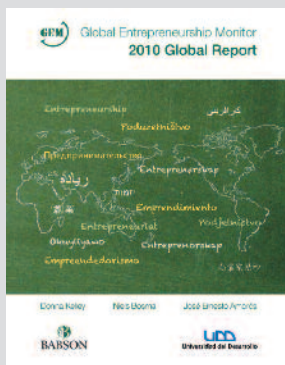
Se hallan dentro de esta esfera muchos tipos de negocios: tecnológicos, biotecnológicos, de vertiente social, educativos y otros. Profundizar en el estado actual de su generación, impacto económico y posibilidades de impulso es fundamental, por cuanto son los negocios más deseables desde el punto de vista de la competitividad de cualquier país, al menos, atendiendo a las expectativas económicas y de innovación que se les supone.

Los gobiernos de los países desarrollados lanzan continuamente el mensaje de que es imprescindible incrementar la creación empresarial en estos ámbitos, y que de ello depende en buena parte, el prestigio empresarial de los países y su reconocimiento como competitivos. Sin embargo, emprender en este tipo de sectores, y especialmente en el Biotecnológico, constituye una tarea difícil, arriesgada y compleja. Por ello, es importante dedicar tiempo y esfuerzo a determinar qué elementos son críticos en la intención de impulsar este emprendimiento, y a ver cómo se puede mejorar su enfrentamiento. Gary Pisano, uno

de los autores que más ha profundizado en el estudio del sector biotecnológico, realizó un análisis detallado de la situación en Estados Unidos y, en el presente trabajo, se realiza un ejercicio similar para España, si bien, adaptado a las características del sector en nuestro país.

Para llamar la atención acerca de la dificultad que supone emprender en este sector, basta con comenzar por considerar el perfil del emprendedor como persona que genera una idea que puede convertirse en un negocio en este terreno. Lo primero que se advierte es que el número de individuos que pueden responder al mismo es limitado y procedente de entornos restringidos o que necesitan especialistas de dichos entornos para desarrollar un producto o un servicio. Asimismo, la creación de la empresa no se puede imaginar como las de otros sectores en que, de forma muy habitual, se comienza con un local o locales, una serie de infraestructuras de producción, distribución y logística, algún empleado, o el emprendedor en solitario, etc. En la empresa Biotecnológica dedicada a la salud humana, la ciencia, la investigación, la experimentación y otros factores, la mayoría de los cuales representan un elevado coste o inversión inicial y también de continuidad, constituyen elementos que condicionan tanto el diseño como la puesta en marcha de cualquier iniciativa.

Amgen, la primera compañía mundial de Biotecnología Salud Humana, líder en investigación en el campo de la biotecnología, y que estableció su sede en España ya hace 20 años, se ha interesado por el Proyecto GEM BIOTECH-SALUD HUMANA y ha visto su potencial como plataforma para analizar el emprendimiento en su sector y extraer conclusiones y recomendaciones que resulten útiles en su promoción. Sensible a la necesidad de crecimiento y desarrollo del sector y consciente de su relativa juventud en España, Amgen desea contribuir con este estudio a la consecución de un emprendimiento de la mayor ca-



El Proyecto Global Entrepreneurship Monitor (GEM) se creó en 1997 sobre una idea original del Dr. Michael Hay (London Business School), secundada por el Dr. William Bygrave (Babson College) y articulada por los doctores Paul D. Reynolds y Erkki Autio en su

vertiente técnica, para cubrir el vacío existente en torno al conocimiento del emprendimiento.



GEM mide y caracteriza la tasa de emprendimiento de más de 60 naciones, con carácter anual, desde que se puso en marcha su edición piloto el año 1999.

El Proyecto GEM constituye una plataforma idónea para el desarrollo de nuevas iniciativas relacionadas con el estudio en profundidad de aspectos particulares del emprendimiento, como es el caso del análisis de la creación de empresas en el subsector biotecnológico salud humana español.



lidad y eficiencia en este terreno en nuestro país, evitando la reproducción de prácticas que no sean aconsejables en el mismo. Descubrir los canales de promoción de la creación de este tipo de empresas, es de la mayor importancia en una economía como la nuestra que está tratando de aprovechar la crisis económica como un aliciente para su modernización y para dar un salto cualitativo en el emprendimiento de base biotecnológica, identificado como un elemento imprescindible para ganar en cuanto a competitividad.

El estudio se ha desarrollado, por consiguiente, bajo el patrocinio de Amgen, que ha confiado su realización a dos instituciones de probada experiencia, una en el entorno de la esfera sanitaria, como es la Fundación Gaspar Casal y otra en el entorno de la creación empresarial y su análisis, como es el Instituto de Empresa Business School.

IE Business School es el propietario del Proyecto GEM en España, y como asociado al Consorcio GERA (Global Entrepreneurship Research Association), que aglutina a los países que integran en Proyecto GEM, tiene la facultad de poder difundir este estudio entre la comunidad científica internacional, como un nuevo caso de desarrollo en un ámbito particular que refina el conocimiento del emprendimiento global. Pionero en este tipo de productos derivados de GEM, el Instituto de Empresa lideró la realización del estudio monográfico sobre Educación y Formación Emprendedora el año 2008, que no tiene precedentes a nivel mundial. Asimismo, ha colaborado muy activamente, el año 2009 en la redacción del informe sobre Emprendimiento de Vertiente Social, cuya publicación se realizará en breve y que, también constituye una iniciativa sin precedentes a nivel mundial. Con la realización de este estudio sobre emprendimiento en el sector de Biotecnología dedicada a la Salud humana en España, se abre una nueva puerta de conocimiento e investigación que puede aprovecharse e implementarse en otros países.

CIENCIA Y NEGOCIO: EXPECTATIVAS Y REALIDADES

Emprender en un sector como el de la Biotecnología dedicada a la salud humana, implica el desarrollo de un negocio en que la ciencia constituye un elemento fundamental. Sin embargo, integrar ciencia y empresa constituye un reto que no resulta sencillo de abordar y que no siempre conduce a los resultados económicos esperados.

Como afirma Gary P. Pisano en su libro "La ciencia como negocio en biotecnología", la industria de

la biotecnología ha generado desde sus comienzos, hace ahora unas tres décadas, unas expectativas muy elevadas que, actualmente, son perfectamente percibidas por la mayoría de las sociedades desarrolladas, pues se plasman en un enorme potencial para la creación de nuevos fármacos y otros productos que tienen y pueden tener un enorme impacto en el bienestar de las personas.

Este autor, realizó a lo largo de varios años, un análisis exhaustivo de la notable evolución del sector industrial de la biotecnología en sus tres décadas de existencia, sus consecuciones, y su comportamiento desde el punto de vista de los indicadores empresariales, todo ello centrado en el caso de Estados Unidos. Sus conclusiones deben ser tenidas en cuenta en el impulso de la creación de empresas de Biotecnología dedicada a la salud humana sostenible en cualquier nación.

De sus observaciones se desprende que la biotecnología, presenta rasgos propios que la distinguen de la actividad de la industria farmacéutica tradicional y de sectores de alto contenido científico y tecnológico, como los de la microelectrónica o el aeroespacial. Entre estos aspectos distintivos se pueden citar:

- La intensa convergencia entre ciencia y negocio.
- El alto nivel de esfuerzos y recursos que la empresa privada dedica a la ciencia básica
- El largo ciclo desde la investigación hasta la comercialización de sus productos
- El protagonismo del mundo académico, tanto en la creación de nuevas empresas como a través de acuerdos a largo plazo con empresas
- El elevado número de nuevas formas y modelos de negocio ensayados en el sector

En los inicios de la industria biotecnológica se abrió la esperanza de alcanzar un salto cualitativo en la eficacia de la producción de medicamentos, en contraposición a la de la industria farmacéutica tradicional. A ello se unía una perspectiva de altos retornos financieros para las compañías. Lógicamente, estas premisas resultaban y resultan altamente atractivas para el emprendimiento, pero existen múltiples consideraciones que conducen a la recomendación de una planificación mucho más exhaustiva de la creación y puesta en marcha de negocios en este tipo de sector que en la mayoría.

El motivo es que, al analizar el cumplimiento de los pronósticos asociados al desarrollo de la indus-

Amgen es líder en investigación en el campo de la biotecnología, llevando los medicamentos más innovadores desde el laboratorio hasta los pacientes. Ha descubierto y desarrollado terapias humanas innovadoras y también ha invertido en el desarrollo de una capacidad de fabricación y unos servicios de soporte de máximo nivel para poder distribuir sus terapias a equipos médicos por todo el mundo.

La compañía tiene un claro compromiso con sus accionistas y con las comunidades donde desarrolla sus actividades. Amgen mantiene lazos de colaboración con entidades e instituciones, participando en actividades profesionales, sociales y científicas.



La Fundación Gaspar Casal, para la investigación y el desarrollo de la salud, es una entidad de interés general, sin ánimo de lucro e independiente, dedicada desde 1997 a la formación, la investigación y la difusión, en el compromiso por el estudio y conocimiento de las realidades sociales y sanitarias, y con el objetivo de responder de manera adecuada a las demandas y necesidades en la salud pública de nuestra sociedad, proporcionando respuestas innovadoras que generen valor añadido al Sistema Sanitario.

La FGC busca contribuir a la mejora del funcionamiento del sistema sanitario a través de análisis críticos y rigurosos en las disciplinas de salud pública, economía de la salud, política sanitaria y evaluación de tecnologías sanitarias.

Como parte de la sociedad civil, está empeñada en servir de puente entre todos los agentes del sistema sanitario ("health advocacy") para facilitar la comunicación y promover cambios significativos a partir de programas de formación, proyectos de investigación aplicada y actividades de difusión científica.

IE Business School nació en 1973 como una escuela de negocios privada, con el objetivo de ofrecer formación de postgrado en gestión empresarial a la alta dirección. Y, desde entonces, se ha consolidado en el mundo empresarial por su enfoque global, su carácter eminentemente emprendedor y su apuesta decidida por la innovación.

Su arraigada implicación en el mundo de los negocios proporcionan al IE Business School una singular visión de la educación superior que le ha ayudado a convertirse en un centro internacional de excelencia educativa.

Las actividades de investigación realizadas en el seno de IE adquieren una especial relevancia. Su objetivo en el área de la investigación es ambicioso: presentar y publicar sus investigaciones en los foros y revistas de mayor prestigio internacional, realizar investigación aplicada al servicio de cuantas instituciones y organismos la requieran, y hacer que esa investigación sea de utilidad a la comunidad empresarial.



La industria Biotecnológica en cuanto a sus resultados económicos y la productividad, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Muy pocas compañías han tenido beneficios en estas tres décadas
- La productividad de la I+D en la introducción de nuevos fármacos no ha supuesto una gran mejora con respecto a la industria farmacéutica tradicional

Por consiguiente, para impulsar un emprendimiento en este sector, es necesario tomar conciencia del tipo de objetivo final que se desea obtener, pues no siempre se logra el avance científico inherente y al mismo tiempo la rentabilidad económica esperada en el plazo previsto.

El estudio de la naturaleza y las causas de la distancia entre las promesas y las realidades de la biotecnología, se atribuye a aspectos estructurales relacionados con la organización y la gestión existentes, que se advierten como inadecuadas para tratar los problemas de negocio que crea la ciencia. En este sentido, a diferencia de otros tipos de empresas, en la Biotecnológica y, por extensión, en las dedicadas a la Biotecnología en relación a la Salud Humana, no se ha implementado una buena organización capaz de manejar adecuadamente:

- La gestión del riesgo
- La integración vertical del negocio
- El aprendizaje

Los modelos de negocio en que la ciencia es un elemento fundamental, están muy basados en la necesidad continuada de capital procedente de la monetización de la propiedad intelectual y, además suelen mostrar la inherente asimetría de la circulación de información entre inversores y emprendedores. Así, las estrategias organizativas imperantes en el sector y la falsa premisa de que lo que ha funcionado en otros sectores de alta tecnología es aplicable a la Biotecnología, han creado un desajuste entre los retos del sector y el modo de enfrentarlos.

Como señala el especialista en emprendimiento Pedro Flores Opazo, emprender es la diferencia entre tener una buena idea, sueño o visión, y llevar a cabo acciones para ponerla en marcha logrando un resultado. El emprendedor es la persona que consigue dar el paso que separa esa diferencia, teniendo en cuenta que sin lo primero no se da lo segundo. Sin embargo, en el sector Biotecnológico en general y las dedicadas a la Salud Humana en particular, ya se ha visto que aplicar esta filosofía sin más, no conduce

al logro de emprendimientos rentables tal y como se entienden en otros sectores. El emprendedor potencial interesado en introducirse en este subsector, debe atender la necesidad de creación de modelos de gestión específicos capaces de lograr un manejo eficaz de los tres elementos clave antes citados.

En las últimas décadas, en las industrias de alto contenido tecnológico, ha prevalecido una división del trabajo entre ciencia fundamental (representada por la universidad y los centros públicos de investigación), y negocio (representado por la empresa privada). Sin embargo, en contraste, en la biotecnología, estos dos mundos se solapan: la empresa no es una usuaria pasiva de la ciencia, sino que participa activamente en el proceso de avance del conocimiento mediante investigación básica interna o contratada a las universidades. Al mismo tiempo, las universidades y los centros públicos de investigación han comenzado a considerar la puesta en valor de sus conocimientos. Este enfoque, no es siempre bien considerado. Así, por ejemplo, el filósofo Edward Feenberg (2010), no está de acuerdo con las implicaciones éticas que puede conllevar y defiende la separación entre negocio y universidad. En su visión, la comercialización de los hallazgos científicos debe realizarse de forma independiente, preservando la integridad científica de los intereses económicos, por lo que esta posición evidencia otra problemática que es importante tomar en consideración a la hora de diseñar las pautas del emprendimiento en el sector de Biotecnología dedicada a la salud humana.

Históricamente y con escasas excepciones, la ciencia y los negocios venían siendo dos actividades que tradicionalmente se desarrollaban en esferas diferentes. Con el advenimiento de la empresa biotecnológica, este hecho está cambiando, pero también es cierto que el ritmo y la forma de este cambio distan mucho de ser uniformes. Durante el siglo XX, la Universidad era considerada el baluarte de la ciencia y, la empresa con ánimo de lucro, el guardián del negocio. Pero tanto en tiempos pasados como en la actualidad, esta distinción no siempre es perfectamente clara. Así, algunos grandes científicos fueron emprendedores y algunas grandes sociedades (por ejemplo, IBM, GE, A&T y Xerox), han contado con excepcionales laboratorios de investigación básica.

Con la biotecnología, comenzaron a converger los mundos de la Universidad/Ciencia y Empresa/Negocio: muchas empresas privadas emprendieron proyectos de investigación que sólo unos pocos años antes habrían pertenecido exclusivamente al ámbito de los laboratorios universitarios. En la ma-

La industria biotecnológica (Biotech) ha cumplido 30 años. Es el momento de evaluar cómo lo ha sido su evolución y los resultados obtenidos.

El modelo de negocio en que se ha sustentado hasta ahora está cambiando, pues la investigación básica avanza y los fondos para sustentarla cada vez son más difíciles de obtener.

La distinción entre este sector y el farmacéutico se va diluyendo y se está dando una convergencia de ambos, cada vez más evidente. Pero la industria Biotech no puede utilizar el mismo modelo de negocio que la farmacéutica, pues su desarrollo no responde al mismo formato.

La Biotech debe capitalizar las oportunidades que no cesan de surgir en torno a la salud humana, pues constituye un sector que se basa en un conjunto cambiante de tecnologías innovadoras aplicadas al descubrimiento y desarrollo de nuevos fármacos y de herramientas de diagnóstico capaces de mejorar la eficacia del tratamiento y atención de pacientes.

La Biotech debe reinventarse continuamente y desarrollar modelos de gestión más colaborativos.

Fuente: Biotech Reinvented: Where do you go from here? PricewaterhouseCoopers, 2009



El científico busca la originalidad en un área lo más inexplorada e inexplorada posible, y siempre está expectante y mantiene la mente creativa para encontrar innovaciones que aporten más claridad y profundidad al conocimiento humano, conservando un estricto control metodológico que dota de validez a sus contribuciones y descubrimientos.



El hombre de negocios, por otra parte, se interesa en aquello que ya ha sido probado por otros, y busca la confianza que da un mercado en donde otros han invertido y están haciendo dinero. Él también busca innovaciones, pero es mucho más cauteloso y se fija mucho en la relación entre la inversión, el costo y el premio.



Sin la ciencia, los negocios tendrían serias dificultades para evolucionar y mejorar; sin los negocios, muchas iniciativas científicas como los programas espaciales o las actividades en pro de la salud simplemente serían una bonita idea.

Jorge Pablo Correa González. Productor Ejecutivo del programa "Ciencia y Negocios" en 660 AM, Radio Ciudadana. Noviembre de 2010.

yoría de los casos, la ciencia que se hacía en las empresas era tan nueva que hacían falta años para validarla. Por ello, en sus primeros tiempos, algunas empresas biotecnológicas, compartían espacio de laboratorio y personal con las universidades o los hospitales docentes, y esto sigue sucediendo con respecto de muchas iniciativas emprendedoras. Un negocio de base científica, no es un mero usuario pasivo de la ciencia, sino además, un participante activo en su proceso de avance, ya sea de forma directa: mediante investigación en sus propios laboratorios, como de forma indirecta: mediante investigación contratada. Por su parte, al inicio del desarrollo de la empresa biotecnológica, algunas universidades comenzaron a ver la ciencia como un negocio e iniciaron estrategias agresivas de patentes y búsqueda de acuerdos de licencias, de colaboración con inversores de capital riesgo para fundar empresas e incluso, comenzaron a adentrarse en fases más avanzadas del desarrollo de fármacos.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, queda claro que, tanto las empresas privadas como las universidades y los centros públicos de investigación tomaban parte en el negocio de la ciencia pero, la pregunta más importante que surgió en torno al proceso fue: ¿puede la ciencia ser un negocio?

Muchos autores (Ferrero, 2005, Lafuente 2006, Wysocki Jr., 2006, Feenberg 2010 y otros), se han centrado en el posible perjuicio que la relación entre negocio y ciencia puede tener para ésta última y para la investigación científica. Sin embargo, también es lícito el planteamiento inverso (Pisano, 2006), y considerar el problema desde el punto de vista del negocio: ¿qué ocurre con los indicadores empresariales (rentabilidad, productividad y otros), cuando el negocio se implica en la ciencia ya sea directa o indirectamente?

Lo que ocurre con estos indicadores depende fundamentalmente de que se diseñe adecuadamente el modelo de negocio y su estructura organizativa en función del carácter concreto de la ciencia a desarrollar o implicada. Así, para que un sector de base científica funcione bien a largo plazo, es imperativo que se de una buena correspondencia entre su diseño y el carácter de la ciencia en que se basa. Si bien se puede aprovechar la experiencia y las buenas prácticas de otros sectores, también es cierto que, en el terreno biotecnológico, no se debe adoptar indiscriminadamente todo lo que haya funcionado en otros: los negocios de base científica conllevan desafíos únicos, derivados del carácter de la ciencia, que ponen constantemente a prueba los modelos, planteamientos y fórmulas tradicionales.

Dado que este estudio está especialmente dedicado al análisis de la actividad emprendedora en el sector de Biotecnología dedicada a la Salud humana, es importante el considerar que, en general, los modelos habitualmente utilizados para las iniciativas emprendedoras resuelven algunos problemas, como el de la gestión del riesgo, mientras que generan otros, como la pérdida de integración.

Por otro lado, también plantean problemas las grandes empresas con integración vertical, las licencias de patentes de las universidades y centros públicos de investigación, el capital riesgo y otros sistemas, de manera que la biotecnología se halla inmersa en una dinámica de negocio en que se ha valorado mucho más la expectativa económica y de avance científico que supone, que los puntos débiles de la gestión que puede conducir a su obtención. En los próximos años, tanto la comunidad científica como la empresarial deben avanzar para diseñar modelos empresariales válidos para lograr el avance económico del sector, sin descuidar su ética y sin perjudicar el progreso científico derivado de la universidad, que puede desarrollarse paralelamente y ser objeto de transferencias entre dicho ámbito y el de la empresa.

Por todo ello, se puede afirmar que en el contexto de los negocios de base científica todavía estamos en fase de aprendizaje, siendo necesario tanto el estudio de sus puntos débiles como la práctica de experimentación e innovación en modelos, estructuras y gestión de negocios, para que no sea únicamente la experimentación e innovación científica el motor de estas empresas. De asumirse este reto, no hay duda de que el negocio de base científica es una innovación con un potencial de tal magnitud que tendrá una influencia fundamental en el crecimiento económico del siglo XXI.

PERSPECTIVA HISTÓRICA GLOBAL Y EN ESPAÑA DE LA INDUSTRIA BIOTECNOLÓGICA

La industria biotecnológica es el ejemplo más relevante que se ha generado en los últimos 30 años de fusión entre ciencia y negocio. Aunque existan antecedentes europeos relacionados con la biotecnología, tal y como es entendida actualmente, el desarrollo empresarial de la misma se localiza en Estados Unidos y a partir de mediados de los años setenta. Previamente, la ciencia ya había demostrado su importancia en el desarrollo de sectores como el de los semiconductores, la informática o los materiales avanzados, pero en todos estos casos jugó un pa-

¿Es obligatorio que el investigador ceda sus resultados al 'desarrollador' y éste al empresario? ¿Y si el investigador opta por acompañar al producto de su trabajo en todos los pasos necesarios para alcanzar el éxito comercial?

En tal caso aparecerán nuevos actores en la cadena de valor que va desde el fondo de la probeta hasta las estanterías de los comercios y los hogares. Por supuesto, para recorrer ese camino le harán falta dinero y conocimientos, por ejemplo, para proteger la propiedad intelectual del producto, para alcanzar las escalas de producción que exigen las pruebas y ensayos, y para otros pasos consecutivos y paralelos.

Ricardo A. Ferrero y Sonia Bumbak, 2005. La ciencia es negocio.

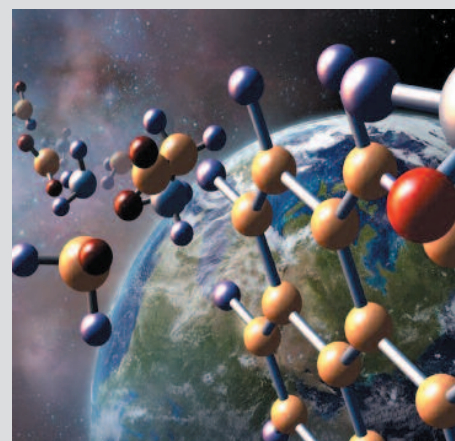


Todos los negocios, sean del tamaño que sean u operen en el sector que operen deben gestionar el riesgo y la incertidumbre.

Por definición, la I+D entraña riesgo, independientemente del sector industrial. Pero, al dedicarse a la investigación en los límites de la ciencia, un negocio de base científica como la biotecnología afronta niveles de riesgo e incertidumbre muy superiores a los que conlleva la I+D "normal".

Para que un sector de base científica funcione bien a largo plazo, es imprescindible que exista una correspondencia entre su diseño y el carácter de la ciencia en que se basa.

Pisano, G. 2006.

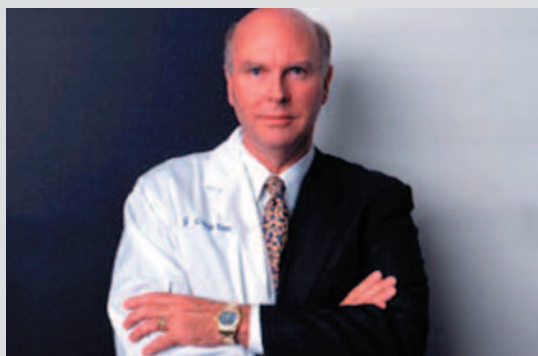


La ciencia actual va dejando atrás la antigua creencia de que la vida guarda secretos que los humanos no pueden comprender ni dominar. El mundo se dispone, cada vez más, a controlar todos los procesos biológicos y explotar comercialmente aquellos que ofrecen nuevas soluciones a problemas y necesidades del mercado.

Uno de ellos es la biotecnología, en este caso todas las ciencias (biología, medicina, farmacia, ecología, entre otras), que representan un potencial de negocio y que apunta a tomar lo que sabemos gracias a la ciencia y hacer cosas prácticas con ese conocimiento.

En el área de los negocios e industrias, las principales actividades económicas de la biotecnología se centran en la medicina, farmacéuticas, los aparatos e instrumentos médicos y los productos agrícolas avanzados. Es sabido que la industria farmacéutica es una de las más grandes, generando un importante porcentaje de la economía de muchos países. Pero los negocios de productos para la gestión y reparación del medio ambiente, o para procesos de manufactura mejorados de productos químicos, de materiales o de energía (biocombustibles), cobran cada vez mayor importancia.

Rubén Henríquez. Director del Máster en Gestión de la Biotecnología. Instituto de Empresa, 2010.



La investigación, el desarrollo y la innovación son los motores de la nueva sociedad del conocimiento y fundamentan el progreso social y económico en nuestro mundo globalizado. El liderazgo y la gestión de la ciencia y la innovación se han convertido en una imperiosa necesidad para optimizar la eficiencia de los recursos disponibles y conseguir que los hallazgos científicos se transfieran adecuadamente a la sociedad y repercutan en una mejora de la calidad y cantidad de vida de los ciudadanos.

Joan Bigorra. Profesor de Gestión de la Investigación Biomédica, Máster en Administración y Dirección de Servicios Sanitarios (MADS), ed. XXI, FGC y UPF

pel de herramienta, elemento productivo o base para crear nuevos productos, de forma que permaneció fuera de los límites empresariales no siendo el objeto del negocio. En cambio, en el caso de la biotecnología, el escenario cambió porque, en ella, la ciencia sí que constituye el negocio.

La biotecnología es un negocio de base científica, entendiendo por tal toda empresa comercial o grupo de empresas comerciales que tratan tanto de crear ciencia como de extraer valor de ella. Por ello, una parte importante del valor económico de estas empresas viene determinado por la calidad de la ciencia sobre la que se apoya.

Desde una perspectiva global, es posible citar muchos ejemplos de empresas privadas, tanto grandes como pequeñas, que han contribuido de forma directa al avance de la ciencia biomédica básica: Genentech, creada en 1976, que centró su investigación en la clonación de genes y la expresión de proteínas en células bacterianas; Celera que secuenció el genoma humano; Merck, cuyos científicos fueron los primeros en identificar la estructura del virus que causa el SIDA, Amgen, que inició el desarrollo de productos innovadores basados en los avances en ADN recombinante y biología molecular, lanzando al mercado los primeros fármacos de la industria biotecnológica, y un largo etcétera.

En la financiación de las empresas biotecnológicas, el capital riesgo ha sido fundamental y ha intervenido desde sus inicios. En la creación de Genentech, por ejemplo, fue un inversor de capital riesgo el que se unió al Premio Nobel Kary Mullis, para lograr su puesta en marcha. Con ello se abrió un camino seguido por muchos otros. De hecho, es fácil observar cómo en la actualidad, muchas universidades establecen alianzas con inversores de este tipo para generar nuevos fármacos.

Por otro lado, la integración de ciencia y negocio ha ido necesitando de nuevas fórmulas organizativas e institucionales capaces de establecer diversas formas de colaboración entre empresas. Los modelos de negocio asociados a la biotecnología deben cumplir la premisa de generar valor a partir de la innovación, y ello se relaciona directamente con problemas de propiedad intelectual y uso y transmisión de conocimiento. Desarrollar acuerdos contractuales en este terreno, que permitan canalizar el beneficio económico que pueda resultar de las innovaciones biotecnológicas, es uno de los temas complejos que deben abordar las empresas del sector. Este problema se agudiza cuando existe una interacción entre instituciones académicas y compañías privadas, o cuan-

do hay que establecer límites que acoten la investigación privada frente a la estatal. Ambos casos son habituales en este sector en España, por lo que es importante tomarlos en consideración a la hora de promover el emprendimiento en el mismo.

A medida que ha ido creciendo el sector biotecnológico, otros aspectos importantes han ido emergiendo. Uno de los más significativos es la creación de empresas que se dedican a la investigación científica de base, es decir, cuyo negocio se desarrolla en torno a la ciencia en bruto. En estos casos, el producto es inconcreto, los datos suelen ser contradictorios y la viabilidad técnica básica permanece en estado de duda durante largos períodos. Tal es el caso de empresas cuyo objeto de investigación gira en torno a la genómica, las células madre, la biología de sistemas y la proteómica. En todos ellos, el mayor problema reside en la notable inversión económica que es necesario efectuar antes de que la base científica esté totalmente comprendida.

Este tipo de empresas constituye un caso más complejo en cuanto a la interacción de ciencia y negocio que aquellas que desarrollan un producto concreto derivado de la I+D. Ello se debe a que se ven implicadas irremediablemente en la resolución de cuestiones de ciencia básica y en el desarrollo de pruebas de viabilidad que deben realizarse ya sea a través de su propia I+D, ya sea mediante colaboraciones con científicos universitarios. Esto último ha producido como resultado el que las universidades y centros públicos de investigación se ocupen cada vez más de los aspectos comerciales de la ciencia, práctica casi inexistente treinta años atrás y que no está exenta de controversia ética.

Actualmente es muy corriente que las principales universidades y hospitales docentes dedicados a la investigación tengan relación con la industria y realicen operaciones de licencia de sus tecnologías, ya sea para obtener fondos de investigación o para conseguir valor de la propiedad intelectual: los beneficios económicos en juego no son despreciables. El resultado de todo ellos es que cada vez en mayor medida, las universidades y los centros públicos de investigación ya no se limitan a intervenir en las fases más tempranas de la investigación biomédica, sino que han empezado a ir más lejos, hacia las fases de desarrollo y ensayo de los fármacos. En resumen: no se puede negar que la ciencia se ha convertido en un negocio.

Desde el punto de vista del fomento del emprendimiento biotecnológico, la observación de la evolución de las empresas de este sector pone de ma-

El término Biotecnología fue utilizado por primera vez en 1919, cuando el ingeniero agrónomo húngaro Karl Ereky lo definió como: todos los métodos de trabajo utilizados para convertir materia prima en bienes utilizando en alguna etapa organismos vivos o sus productos.

Robert Bud, 1989.



Desde un punto de vista histórico, el hombre viene realizando procesos biotecnológicos desde siempre, pero el término se utiliza modernamente con profusión a partir del momento en que hemos aprendido a aislar y modificar fragmentos de ADN en el laboratorio, o dicho de otra forma, desde que sabemos identificar y analizar físicamente genes.

Pere Puigdomènech. 1999



Genentech fue la primera empresa Biotecnológica creada a nivel mundial el año 1976. Su puesta en marcha provocó el desarrollo de un nuevo sector derivado de la industria farmacéutica. Desde ese momento, se puede decir que se han puesto en marcha una amplia variedad de formas de pequeño tamaño en el ámbito de la Biotecnología, las cuales han trabajado firmemente para competir y buscar nichos de negocio en el mundo fuertemente competitivo y a veces volátil del diseño, desarrollo y producción de fármacos.

El secreto de la supervivencia de esta empresa frente a las grandes compañías farmacéuticas, hay que buscarlo en su enfoque y estrategia, ambos desarrollados con visión por su Director de Investigación, Arthur Levinson. Este Director, apostó por centrar sus objetivos en el desarrollo de fármacos muy específicos diseñados para conjuntos pequeños de pacientes, en lugar de perseguir el mercado de los fármacos de gran producción. Actualmente, la empresa, es líder en ventas de fármacos anti-tumor en los EE.UU.

Richard L. Daft. Organization Theory and Design.



En una estrategia de política económica como la europea, que se pretende basar en el conocimiento como eje principal para la generación de riqueza, la biotecnología se configura como un ámbito clave, directamente sustentado en el conocimiento científico, con un elevado potencial económico y una cartera de aplicaciones crecientes en multitud de sectores (agricultura, manufacturas, energía, medioambiente, medio marino, computación, etc.), pero especialmente incide sobremanera en los campos de la salud y la medicina, donde el pronóstico, el diagnóstico y la terapia están sufriendo una completa transformación a raíz de ella. Sin embargo, a diferencia de algunos otros sectores también intensivos en conocimiento, y también de carácter muy horizontal (piénsese por ejemplo en las -Tecnología de la Información y las Comunicaciones- TIC), se requiere para la biotecnología unos periodos de desarrollo significativamente más largos, lo que provoca una cierta espiral desaceleradora en cuanto a la inversión aplicada (frente a la espiral aceleradora de las TIC).

Fundación Gaspar Casal.

nifiesto que, en cierto grado, las necesidades básicas de un negocio de raíz científica no difieren de las de cualquier otro. En ese sentido, está claro que estas empresas, al igual que las de otros sectores, necesitan: disponer de financiación; asignar recursos escasos, económicos o intelectuales a proyectos, que en este caso casi siempre llevan asociada una elevada incertidumbre en cuanto a los beneficios que pueden producir; valorar y administrar el activo; diseñar y cumplir los contratos con los diversos socios, etc. Para todo ello, las economías avanzadas disponen de fórmulas institucionales y organizativas ya existentes, como son los mercados de capital, el capital riesgo, los contratos, la propiedad intelectual y las organizaciones empresariales entre otras. Asimismo, para dirigir negocios son ampliamente conocidas diversas prácticas, principios y herramientas de gestión. Sin embargo, se ha podido constatar que todo ello puede no adaptarse a la gestión de una empresa biotecnológica porque en la mayoría de ocasiones enfrenta retos singulares que no se adaptan a las fórmulas organizativas, institucionales y de gestión que son válidas en cualquier otro ámbito empresarial.

Si se considera el nacimiento de la biotecnología con la fundación de Genentech en 1976, el sector ha cumplido 30 años. El balance arroja luces y sombras y puede resumirse en los siguientes puntos:

- Desde la invención de la tecnología de la ingeniería genética en los setenta hemos vivido inmersos en una de las mayores revoluciones científicas de la humanidad
- Ha habido una verdadera explosión de saber en el área de la biomedicina básica: publicaciones, crecimiento de las bases de datos biológicos, incremento de la actividad patentadora, número de descubrimientos científicos decisivos, etc.
- Desde el punto de vista científico, el éxito es innegable.
- Pero desde el punto de vista empresarial y de resultados económicos, si bien ha habido compañías biotecnológicas muy prósperas (Amgen, Genentech, Genzyme), en general, el rendimiento económico del sector no ha cumplido las expectativas iniciales

En España, el sector Biotecnológico, comenzó a desarrollarse en los años ochenta. Según Pere Puigdomènech, especialista del sector: "la biotecnología, apareció como una prioridad en la política científica española antes incluso de que ésta existiera. De hecho, en Europa, los programas de estímulo de la biotecnología aparecieron también antes de la no-

ción de Programas Marco de Investigación. Desde principios de los años ochenta, en Europa se propusieron acciones con nombres como BEP, BAP (Biotechnology Action Program), BRIDGE o BIOTECH en períodos sucesivos. En España se convocó un Programa Movilizador de Biotecnología que acabó englobado en el Primer Plan Nacional”.

Dado que las características del Primer Plan Movilizador de Biotecnología no propiciaron especialmente el impulso empresarial del sector, por centrar más sus objetivos en torno al fomento de la ciencia, ello conllevó al despegue de iniciativas más o menos aisladas, como, por ejemplo, los casos de Bio-Kit (1973), Ingenasa (1981), Pharmamar (1986) y otras, pero no un verdadero impulso al desarrollo emprendedor de este sector y, por ende de las dedicadas a Biotecnología para la Salud humana.

España ha acusado un notable retraso en el impulso de la empresa tecnológica en general y biotecnológica en particular debido al enfoque de las prioridades de nuestra política científica, cuando en realidad la capacidad de nuestra investigación estaba a la altura de ese potencial desarrollo.

Actualmente, la necesidad de apoyo a sectores como el Biotecnológico, está plenamente aceptada por parte de todos los agentes relacionados con el emprendimiento en España. Si primero se consideró una prioridad por el interés intrínseco que las aplicaciones de las ciencias de la vida han tenido en diversos campos industriales en los últimos años, más recientemente, se ha podido constatar que el grado de desarrollo económico y competitividad de nuestro país, debe incorporar en su agenda de modernización empresarial la expansión de estos sectores, pues en caso contrario, se quedaría desfasado del resto de naciones que integran su mismo grupo de clasificación. Siguiendo la línea propuesta por el Primer Plan Movilizador de la Biotecnología, lo que se pudo constatar, tanto en España como en otros países europeos fue que la existencia de un buen nivel de investigación en Biología básica, no era ninguna garantía de que sus aplicaciones llegasen a la sociedad a través de empresas propias. Ello hacía a nuestra sociedad, dependiente de otros mercados y, además, impedía nuestra contribución por medio de la internacionalización.

Por consiguiente, era necesario estimular aquellas investigaciones que se basaran en el buen nivel de nuestra investigación en Biología, pero que, además, tenían un potencial tecnológico. Dar el paso no ha resultado sencillo, pero se puede afirmar que la progresión de la Bioempresa en España es un hecho.



En 1999 se crea la Asociación Española de Bioempresas, ASEBIO.

Entre sus asociados, se hallan: empresas, asociaciones, fundaciones, universidades, centros tecnológicos y de investigación, que desarrollan de manera directa o indirecta actividades relacionadas con la Biotecnología en España.

Desde su creación, ASEBIO actúa como plataforma de encuentro y promoción de todas aquellas organizaciones interesadas en el desarrollo del escenario biotecnológico nacional. Para ello, colabora con las administraciones autonómicas, nacional y europea, así como con todo tipo de organizaciones sociales interesadas en el uso de la Biotecnología para la mejora de la calidad de vida, el medio ambiente y la creación de empleo cualificado.

Su amplia base de asociados, a abierto el camino al estudio del desarrollo del sector Biotecnológico en España, y constituye el escenario más adecuado para su progreso y expansión. Su vocación es la de aprovechar las oportunidades de innovación que presenta la Biotecnología como vector de crecimiento económico y social en España.

Pertenece a: EUROPABIO, la Federación Europea de la Industria Biotecnológica. Está integrada en la CEOE (Confederación Española de Organizaciones Empresariales) y en la SEBBM (Sociedad Española de Biología y Bioquímica Molecular)

ASEBIO, presentación, 2010.



El Centro Nacional de Biotecnología es, desde su creación en 1992, un centro estratégico del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) con un objetivo mixto académico y de transferencia de tecnología en el área de la Biotecnología.

La misión del CNB es generar conocimientos de alto nivel científico y diseñar su aplicación para resolver problemas de sanidad humana y animal, medioambiental y agrícola, colaborando con las empresas y transfiriendo tecnología.

Así mismo, el CNB forma personal altamente cualificado, asesora a empresas y organismos oficiales en temas biotecnológicos y realiza una importante función de difusión de su investigación en publicaciones científicas y medios informativos.

En 2005 el CNB recibió a un comité evaluador auspiciado por la Organización Europea de Biología Molecular (EMBO). El informe emitido por dicho comité sitúa al CNB a nivel de los mejores centros mundiales en investigación en Biomedicina y Biotecnología.

Presentación del CNB, 2010.



Instalaciones. Campus de Cantoblanco, Madrid

En ello ha colaborado sin duda, la existencia de una conciencia previa de que la Biología básica era uno de los campos donde la ciencia era más fuerte en España. Este hecho, unido a nuestra implicación en la Unión Europea, que en los años ochenta significaba seguir sus directrices marco, explica la prioridad que actualmente está logrando la Biotecnología en el seno de la política científica española.

La biotecnología ha sido y es también prioridad en las comunidades autónomas que se han planteado un Plan de Investigación. En Cataluña, por ejemplo, antes de que se constituyera la CIRIT, la Comisión Interdepartamental de Investigación e Innovación Tecnológica del Departamento de Universidades, Investigación y Sociedad de la Información de la Generalitat de Catalunya, ya se había creado una Agencia de Biotecnología para coordinar las acciones en este campo, y existe un Centro de Referencia de Biotecnología que agrupa unidades de investigación de distintas instituciones.

Estos inicios coinciden con uno de los escasos períodos en los que se inyecta capital de forma notable a la ciencia española: el de la implementación del Primer Plan Nacional de Investigación Científica y Técnica. Su creación implicó un nuevo presupuesto del que la biotecnología se benefició de forma clara. Por ejemplo, en el Plan se reconocía que había que financiar prioritariamente proyectos pero también estimular la creación de centros en los que se concentraran grupos e infraestructura dedicados a algunos temas como microelectrónica o biotecnología, dos de las prioridades del Plan. De hecho se decidió la creación de una red de centros y, en el caso de la biotecnología, se comenzó por el primero en Madrid.

Allí se creó el del Centro Nacional de Biotecnología (CNB), cuya historia pone de manifiesto la falta de experiencia en el desarrollo de centros de excelencia en nuestro país. Así, aparte del complejo proceso de determinación de su coste final, en su puesta en marcha hubo que contar con el concurso de grupos internacionales, un director británico y el funcionamiento poco adecuado de su Patronato, que tenía que aceptar los grupos por períodos de cinco años. Finalmente, su gestión fue encomendada al CSIC, por cuyas normas se rige su funcionamiento actual y, a su mantenimiento contribuyó un convenio con la multinacional Pharmacia, hoy Pfizer, que formó un departamento mixto en el CNB, una experiencia excepcional de colaboración entre los sectores privado y público. Todo ello contribuyó al desarrollo de excelentes grupos de investigación en el centro. Sin embargo, la red de centros autonómicos, nunca llegó a generarse en la forma prevista inicialmente.

Mientras todo esto sucedía, simultáneamente, se fundaban empresas como Ingenasa, Biokit e Invesgen, de las que han sobrevivido las dos primeras. Curiosamente, la tercera, arropada por uno de los primeros grupos de inversión del país, fue la que menos resistió. Empresas como Antibióticos S.A. crearon fuertes grupos de investigación que no sobrevivieron a las diversas oscilaciones del contexto económico. Con el tiempo continúan algunas de estas empresas y se han creado otras nuevas como Progenika, Oryzon, Advancell y muchas más. Otras empresas han incorporado a su actividad la biotecnología como las farmacéuticas españolas (Almirall-Prodofarma, Esteve, Grupo Ferrer) o extranjeras (Pfizer, MSD, Merck), empresas de semillas como Fitó, veterinarias como Sobrino (hoy American Home Products) o nuevas empresas de grupos como Zeltia (Pharmamar), Natraceutical o Puleva Biotech, que han salido a Bolsa, y algunas más. La rigidez del marco legislativo y funcional y la falta de iniciativas a distintos niveles pueden explicar que costase tanto en España crear empresas biotecnológicas. En el presente, la actividad es sin duda creciente y, aunque no alcanza el nivel de otros países del mismo grado de desarrollo, el ritmo de incorporaciones al sector es lo suficientemente notable como para afirmar que la empresa biotecnológica española comienza a tener importantes repercusiones en el exterior. Para agrupar a las empresas Biotecnológicas, se creó una Agrupación de Bioindustrias que se ha transformado en la actual ASEBIO y en el 2002, derivado de la Agenda de Lisboa, se creó Genoma España, Fundación Estatal dedicada al desarrollo de la Biotecnología en España.

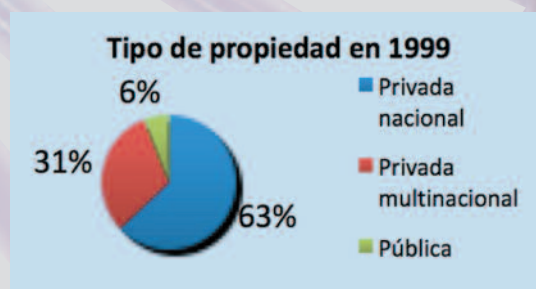
EL FUNDAMENTO DE LOS ESTUDIOS DE DIMENSIONAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR

El desarrollo del sector Biotecnológico en España desde el punto de vista de creación empresarial no fue sencillo. Tal y como se ha apuntado en el apartado anterior, las prioridades a finales de los noventa, estaban más orientadas a la investigación que al negocio que pudiera derivarse de la misma, enfoque que iba contra corriente de lo que se estaba fraguando en otras economías desarrolladas.

En aquellos años, Pere Puigdomènech, describió la situación de la siguiente forma: "la realidad es que durante este tiempo se ha creado un conjunto de grupos en los que la biología básica se acerca a sus aplicaciones en los campos de la salud, del medio ambiente y de la agricultura. Ha ido apareciendo una men-

El año 1999, se estimó que el sector formado por las empresas exclusivamente dedicadas a la Biotecnología en España estaba compuesto por alrededor de 160 empresas.

Su distribución desde el punto de vista de la propiedad, señalaba que la gran mayoría era de capital privado nacional.



La mayor concentración de empresas del sector, exclusivamente dedicadas a Biotecnología, se ubicaba en Cataluña, si bien también existían cifras notables en Andalucía, Madrid y la Comunidad Valenciana.



Fuente: La empresa biotecnológica en España: un primer mapa de un sector innovador. 1999

La segmentación de mercado de la empresa Biotecnológica española en 1999, era la siguiente:

Segmento de mercado	%
Industria suministradora de bioprocesos	33,6
Agroalimentación plantas	24,7
Terapéutica: cuidados de salud humana y o animal	19,9
Otros cuidados de salud	12,3
Energía y medioambiente	6,2
Agroalimentación animal	1,4

De estos datos se desprendía claramente el predominio del sector farmacéutico y agroalimentario en la biotecnología en España.



En 1999, a nivel nacional, los subsectores con mayor número de empresas completamente dedicadas a la biotecnología eran, por este orden: sanidad humana, agricultura, sanidad animal y alimentación



Fuente: La empresa biotecnológica en España: un primer mapa de un sector innovador. 1999

talidad propicia en las jóvenes generaciones a la colaboración con las empresas o incluso a su creación”.

Sin embargo, tres obstáculos principales se identificaban como determinantes del desarrollo de la empresa Biotecnológica en España:

1. El aumento de la actividad en el número y calidad de los grupos no estuvo acompañado por un aumento proporcional en los presupuestos. En el año 2001 sólo se financió un 30 % de los proyectos presentados dentro de esta área prioritaria, lo cual comenzó a poner en cuestión la viabilidad misma del sistema de convocatorias y de gestión de la CICYT. La percepción pública de la biotecnología, había sufrido altibajos importantes en Europa, lo que indujo a la clase política a entrar en la toma de decisiones, actitud que no siempre fue considerada positiva. Así, en algunas áreas, se produjeron incluso disminuciones de la financiación de los recursos para investigación básica, y pronto se inició la discusión acerca de la influencia de los aspectos éticos y de percepción en el futuro desarrollo de algunas aplicaciones biotecnológicas, y también de la ciencia subyacente a las mismas.
2. Aunque el entorno en que se llevaba a cabo la investigación española estaba cambiando de forma progresiva, los obstáculos burocráticos para la creación de empresas, permanecían prácticamente inalterados, lo cual incluía la facilitación de relaciones entre grupos públicos y privados. Las relaciones y el respeto entre empresas e investigadores era muy superior a lo que fue en el pasado, pero seguía ocurriendo que existía una trama de empresas y laboratorios públicos de carácter débil e integrado por pocos focos.
3. La Biotecnología, seguía de forma estrecha el desarrollo de la investigación en España, siendo posible identificar una etapa inicial en la que el sistema se construyó y creció. En esta etapa, la investigación, se benefició de la llegada de nuevos fondos y del establecimiento de un sistema con limitaciones, pero en crecimiento y con una cierta coherencia. Sin embargo, el desarrollo institucional y el crecimiento de la financiación, se estancaron hacia el inicio de los años noventa, en una situación que comenzaba a revelar también algunas de las debilidades del sistema, por ejemplo, en la contratación de personal y en la coordinación de grupos y la creación y gestión de centros. El contexto industrial e inter-

nacional, varió al mismo tiempo que cambiaba el Gobierno, lo que condujo a inevitables cambios en algunas políticas y, por consiguiente a un retraso en la industrialización biotecnológica.

Sin embargo, la calidad y cantidad de los grupos de trabajo en Biotecnología, fue creciendo con la incorporación de nuevas generaciones, algunas de ellas formadas en el extranjero. Los nuevos gestores, aportaron ideas que suponían un cambio de mentalidad más enfocada hacia lo empresarial, pero, ello no significó que este progreso se acompañase de un incremento significativo de la financiación, principal talón de Aquiles del desarrollo de este sector. El apoyo a las aplicaciones de las ciencias de la vida, se manifestó, entre otras formas, mediante la convocatoria de una Acción Especial de Genómica y Proteómica que dio pie a la creación de la Fundación Genoma España. En ese momento, todavía era pronto para tener una apreciación del modelo hacia el que se pretendía dirigir la ciencia española.

En este estado de cosas, el Grupo de Ciencia, Tecnología y Sociedad del CSIC integrado por Víctor Díaz, Emilio Muñoz y Juan Espinosa de los Monteros, llevó a cabo el que se puede considerar como estudio pionero en el análisis empírico de la dimensión y características del sector biotecnológico español. El trabajo se tituló: "La empresa biotecnológica en España: un primer mapa de un sector innovador", y se sustentó en una encuesta nominal a las empresas identificadas como relacionadas con el sector, cuya identificación fue ardua y compleja.

El objetivo general que persiguió este primer estudio empírico y de ámbito nacional, fue la determinación y establecimiento de las características propias del sector de la biotecnología en España, en relación con el tejido industrial, y su posición frente a la innovación tecnológica.

En Europa, la consultora Ernst & Young había realizado estudios encaminados con el mismo fin desde 1994 (Ernst & Young Reports on the European Biotechnology Industry), pero estos informes, adolecían de evidentes sesgos porque se concentraban en la recopilación de datos en los países más desarrollados de Europa, tratando muy superficialmente la parte que atañía al Sur Europeo. El reflejo de la posible realidad de la industria biotecnológica española aparecía muy pálido y difuminado en esos informes europeos. Por eso, esta iniciativa española era tan necesaria.

Sin embargo, el logro del objetivo no estuvo exento de una serie de complicaciones, algunas de las

La industria española reacciona ante el avance de la tecnología a partir de los años ochenta, década que debe ser considerada como fundamental en el desarrollo experimentado por el sistema de ciencia y tecnología español, que se ve plasmado en la modernización de las empresas y en la posterior incorporación de procesos y productos de innovación tecnológica, realizando ya actividades de I+D. Así, en el quinquenio 1980-1984 inician su actividad en biotecnología el 8% de las empresas, pasando al 22% entre 1985 y 1989 y al 41% entre 1990 y 1994, convirtiéndose en el período de mayor auge en lo que se refiere al inicio de la actividad biotecnológica.

En 1999, ya se pudo definir al conjunto de empresas que operaba en el sector de la biotecnología en España, como un sector empresarial innovador, que reconocía la importancia de la I+D, asumía el valor estratégico de los recursos humanos cualificados, y reconocía la cooperación con instituciones productoras de conocimiento. Se trataba, asimismo, de empresas que apostaban por la exportación. Estas características que predominaban en el perfil de las ECDB eran, sin embargo, compartidas por los otros dos tipos de empresas (EPDB y EUB).

Fuente: La empresa biotecnológica en España: un primer mapa de un sector innovador. 1999.

Las naciones europeas se están apresurando en desarrollar sus propias industrias de biotecnología. En el proceso, deben hacer frente a las dificultades inherentes a la obtención de capital de riesgo, las actitudes conservadoras hacia el riesgo comercial y la opinión pública, que muestra cierta desconfianza hacia los productos procedentes del sector.

Ciertamente, la industria biotecnológica europea, de finales de los noventa era de pequeña dimensión comparada con la estadounidense. Así, mientras que en EE.UU. había aproximadamente 1.400 corporaciones biotecnológicas, en Europa se contabilizaban alrededor de 400, si bien, se advertía que el emprendimiento procedente de incubadoras no cesaba de manar, generando nuevos start ups.

Dos tercios de esta industria, se ubicaban en el Reino Unido, siendo el principal motivo para ello, el mayor desarrollo del capital riesgo en esta nación comparada con el resto de Europa. Los informes Ernst & Young, también destacaban el desarrollo de iniciativas en las regiones alemanas de Colonia, Heidelberg, Múnich y Jena, así como el dinamismo holandés y de los países escandinavos.

Ernst & Young. Julio de 1999.

El Eurobarómetro es el instrumento con mayor impacto social y mediático entre los que se aplican al estudio de los aspectos sociales, actitudes y valoraciones de las aplicaciones de la biotecnología. Este observatorio, construyó un índice de optimismo referido a diferentes áreas científicas y tecnológicas, incluyendo la biotecnología, que ha sido objeto de seis Eurobarómetros, correspondientes a los años 1991, 1993, 1996, 1999, 2002 y 2005.

En las mediciones, la opinión española estaba bastante por encima de la media Europea, y lo mismo sucedía en el caso de Grecia y Portugal. Este hecho se atribuyó al menor desarrollo de la industria biotecnológica en estos países. Con el paso del tiempo y el progreso del sector, nuestra opinión se va aproximando a la media Europea.

España, ofrece un relativo alto nivel respecto a la opinión sobre la farmacogenética, superando la media con un 31 por ciento y ocupando el octavo puesto. En términos globales, la farmacogenética sale favorablemente evaluada en tres de los criterios, aceptabilidad moral, utilidad y prestación de apoyo en los que alcanza la segunda posición, sólo superada por la nanotecnología, aunque se estima igualmente que encierra algún riesgo, aunque menor -casi dos tercios inferior- que la nanotecnología.

Conocer la opinión y percepción de la población respecto de la Biotecnología es relevante desde el punto de vista del emprendimiento, pues la sociedad es el destinatario último de los productos y servicios producidos por esta industria.



Los principales recursos de que dispone la Biotecnología española son el personal científico, altamente cualificado y la dotación creciente de fondos públicos y privados a la I+D.

Ambos recursos constituyen un sólido pilar para desarrollar un sector biotecnológico productivo en España. Además, es importante señalar que la inversión pública española en Biotecnología, está convergiendo con la inversión pública de otros países europeos en términos relativos a la población y el PIB.

La Biotecnología española: impacto económico, evolución y perspectivas. Genoma España. Junio 2005.

cuales siguen prevaleciendo a la hora de proseguir en diversas líneas de investigación de las características y mecanismos del sector. Así, los autores, enseguida constataron que el tejido industrial biotecnológico se caracterizaba por una notable heterogeneidad, lo que imposibilitaba su abordaje desde una única aproximación metodológica, de forma que tuvieron que ir determinando en cada momento la alternativa de acción más apropiada. Éste y otros puntos importantes que observaron, se resumen a continuación:

- El sector biotecnológico no es homogéneo en cuanto a los tipos de empresas que lo componen
- Estas empresas se caracterizan por una estructuración especialmente heterogénea, donde además del tamaño de la empresa (empleados, volumen de facturación, exportación, etc.), la posición en la cadena de producción/comercialización sirve para encuadrar a cada empresa en los distintos subsectores existentes.
- Los principales subsectores que identificaron fueron: agroalimentación, salud humana y sanidad animal, medioambiente, bioprocesos y suministros.
- En virtud de las propiedades que iban descubriendo en torno al sector, llegaron a la conclusión de que no existían datos estadísticos que permitiesen su caracterización, e incluso su identificación como instrumento tecnológico y empresarial en cualquier país en general, y en España en particular, hecho que justificaba plenamente la realización del estudio.
- Era preciso realizar trabajos empíricos que permitiesen la caracterización del sector e incluso su identificación como entidad, como instrumento tecnológico y empresarial, y establecer su influencia en el concierto competitivo en que se desarrolla la economía, no sólo en España, sino en muchos otros países.
- Se detectaron tres subgrupos de empresas, cuya consideración permite una aproximación más racional a la caracterización del sector: el colectivo formado por las empresas completamente dedicadas a la biotecnología (ECDB), el colectivo formado por las empresas parcialmente dedicadas a la biotecnología (EPDB) y el colectivo formado por las empresas usuarias de la biotecnología (EUB).

El esfuerzo realizado por este grupo de estudiosos, no pudo proporcionar una cifra exacta del número de empresas españolas involucradas en bio-

tecnología el año 1999. Sin embargo, sí que permitió una buena aproximación a la dimensión del grupo de las que estaban completamente dedicadas a biotecnología, que se estableció en 148 identificadas. El Directorio denominado Spanish Research group & enterprises working in Biotechnology 1997, de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT), las tenía registradas y proporcionó información de contacto de 146 (Albert, 1993). En cambio, en la parte correspondiente a las empresas parcialmente dedicadas a la biotecnología o usuarias de la misma, aparte de constatar que la mayoría se ubicaba en sectores agroalimentarios o alimentarios, no existía un directorio formal y los contactos obtenidos (20 y 66, respectivamente), se lograron gracias a la información proporcionada por la Federación Española de Industrias de la Alimentación y Bebidas (FIAB).

Lo más importante que deseamos destacar de este estudio es que abrió el camino al conocimiento detallado de la industria biotecnológica española, y que gracias a las descripciones obtenidas, se pudo determinar que cada grupo de empresas se caracteriza por una diferente intensidad de su actividad en este sector:

- Las empresas completamente dedicadas a la biotecnología (ECDB), resultaron comprometidas con los nuevos avances y con una clara apuesta por la innovación científica y tecnológica y por los programas de investigación y desarrollo, cuyos sectores más representativos eran los de salud humana y sanidad animal, agricultura y alimentación, englobando, por consiguiente, a las empresas Biotecnológicas dedicadas a la Salud humana.
- Las empresas parcialmente dedicadas a la biotecnología (EPDB), pertenecían fundamentalmente al sector agroalimentario y no eran productoras, sino transformadoras y/o comercializadoras de productos derivados de las técnicas modernas.

Las empresas usuarias de la biotecnología (EUB), que operaban casi exclusivamente en el sector de la alimentación y que debían ser entendidas como usuarios finales de productos elaborados por el primer y, como excepción, por el segundo grupo. Formaban parte del último eslabón de la cadena de producción en su relación con el cliente final, por lo que también estarían incluidos los distribuidores.

Estos tres grupos mostraron unas características homogéneas dentro de cada uno de los colectivos

Adaptación a la nueva Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE 2009)



El Parlamento Europeo y el Consejo aprobaron la nueva clasificación de actividades económicas para fines estadísticos dentro de la Unión Europea,

denominada NACE Rev.2, el 20 de diciembre del 2006 mediante el Reglamento (CE) nº 1893/2006. Este Reglamento también estipula el uso de la nueva clasificación en las estadísticas del ámbito comunitario con el fin de asegurar una implantación armonizada de la misma. La adaptación a la nueva clasificación europea (NACE Rev.2) y a la versión nacional de la misma (CNAE 2009) ha provocado cambios en la Estadística sobre Uso de Biotecnología. Estos cambios pueden verse reflejados en los resultados por ramas de actividad.

INE, Nota de prensa sobre los resultados de la Estadística sobre uso de Biotecnología en el 2008. Publicada el 7 de Julio de 2010.



La OCDE ha realizado cuatro informes sobre indicadores estadísticos en relación con la

Biotecnología, el más reciente de los cuales corresponde a 2009, habiendo contado con la participación de 22 países miembros y 4 no miembros. Esta fuente ha ido superando dificultades en la confección de indicadores, procedentes de las diferencias, cada vez más ligeras, existentes en las definiciones de biotecnología y empresa biotecnológica, que existen entre algunas naciones, y actualmente constituye la base estadística internacional más completa en torno a la economía derivada de este sector.

En la introducción del informe 2009 se puede leer: "desarrollar una estadística biotecnológica comparable internacionalmente, se ha convertido en un reto que está durando varios años, principalmente a causa de la existencia de diferencias en las definiciones de biotecnología y empresa biotecnológica. Al igual que en el caso de las TIC y otras tecnologías, no existe un "sector biotecnológico" individualizado que pueda ser identificado instantáneamente y muestreado". La visión de la OCDE, refuerza los argumentos a favor de una estandarización del marco conceptual del sector, así como de la necesidad de actualizar los mecanismos de identificación de las empresas biotecnológicas en sus diversas vertientes, por parte de los organismos oficiales que elaboran las estadísticas de las naciones.

OECD Biotechnology Statistics, 2009

European Therapeutic Monoclonal Antibodies Market.
Frost & Sullivan Report. 2004.



Para completar el panorama de las bases del estudio descriptivo y analítico del sector a nivel nacional,

es preciso hacer mención al importante número de estudios regionales que se vienen realizando a raíz de la progresión del sector en algunas comunidades autónomas. No hay duda de que su incremento está asociado al crecimiento del sector y que, en aquellas regiones en que el número de empresas biotecnológicas es relevante, se va imponiendo la necesidad de una profundización en su conocimiento específico, independientemente del ámbito nacional. En la medida en que la expansión de la empresa biotecnológica impacte en los distintos territorios que componen España, hay que esperar la aparición de nuevos informes regionales promovidos por distintos agentes. Por el momento, destacan los realizados en Cataluña (realizados por Biocat), Andalucía (realizados por Genoma España), Madrid (realizados por Madrid Emprende).

Por lo que respecta a las fuentes institucionales de información, España tiene como principal referente de datos estadísticos empresariales y de actividad económica al Instituto Nacional de Estadística (INE), por lo que es de rigor, comentar su papel en referencia a este sector.

Desde el punto de vista de la investigación es lógico acudir a dicha fuente como proveedora de información acerca de las principales variables relacionadas con la dimensión y resultados de la Biotecnología y de sus subsectores, entre los que se cuenta las empresas Biotecnológicas dedicadas a la Salud humana.

Sin embargo, el INE, al igual que otros organismos institucionales de países europeos, tardó un cierto tiempo en crear mecanismos que abordasen esta problemática, concretamente hasta el año 2004, en que inició la serie anual de Estadística sobre el uso de Biotecnología. El objetivo de esta serie es el de conocer los recursos económicos y humanos destinados a la biotecnología, y más concretamente, a la investigación en esta tecnología, por todos los sectores económicos en que se divide la economía (empresas, administraciones públicas, enseñanza superior e instituciones privadas sin fines de lucro). Gracias a esta serie, se conoce el esfuerzo nacional en actividades relacionadas con la Biotecnología. Las variables que estudia son: gasto en actividades de I+D en Biotecnología por sector de ejecución, tipo de gasto y origen de los fondos. Personal empleado e Investigadores en actividades de I+D en Biotecnología por sector de ejecución y sexo. Los resultados se proporcionan a nivel nacional y autonómico, suponiendo un gran avance en la provisión de información para la mejora de los estudios económicos del sector. Los datos de la Encuesta de Uso

de Biotecnología se recogen mediante un módulo adicional anexo a la encuesta sobre Innovación en las Empresas y a la Estadística sobre actividades de I+D, dirigido a todas aquellas unidades potencialmente vinculadas a la Biotecnología.

Finalmente, en el plano internacional, destaca como fuente de información la proporcionada por la OCDE a través de sus informes específicos, el último de los cuales ha sido publicado en el 2009. Este organismo, realiza un ingente esfuerzo por proporcionar datos comparativos de las principales magnitudes que configuran las características económicas, demográficas y sociales tanto de sus países miembros como de otros, contribuyendo con ello a crear un fondo documental único y que siempre se adapta lo más rápidamente posible a los nuevos temas derivados del desarrollo. La participación española se lleva a cabo a través del INE, que es la fuente que proporciona los datos necesarios. Tal y como se puede advertir, en los informes de la organización internacional, desde el año 2004, España cumple con los estándares más avanzados de recopilación de información del sector, reto que aún está por superar en muchas naciones, incluyendo casos del mismo nivel de desarrollo. Este extremo es importante, por cuanto señala el esfuerzo institucional realizado para apoyar el conocimiento del sector en el plano internacional.

RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS ACTUALES DEL SECTOR DE BIOTECNOLOGÍA DEDICADA A LA SALUD HUMANA EN ESPAÑA EN FUNCIÓN DE LOS PRINCIPALES INDICADORES APORTADOS POR LAS FUENTES DE INFORMACIÓN MÁS REPRESENTATIVAS

La caracterización del sector Biotecnológico español ha avanzado espectacularmente en la última década gracias a los informes desarrollados por Genoma España, ASEBIO, el INE, la OCDE y resto de fuentes citadas en los apartados previos, y en ellos se pueden consultar todo tipo de datos referentes al tamaño del sector y a su impacto tanto económico como de I+D.

Sin embargo, cuando en casos como el del presente estudio se desea información específica acerca de un subsector dentro del biotecnológico, se evidencia la necesidad de mejora de la clasificación detallada de la información disponible.

Según el último informe publicado por la OCDE, el correspondiente al año 2009, España tenía el año

Evolución del número de empresas completamente dedicadas a biotecnología en España:

Año	ECDB	Variación interanual
2000	55	
2001	66	+20,0%
2002	80	+21,2%
2003	90	+12,5%
2004	102	+13,3%
2005	120	+17,7%
2006	211	+75,8%
2007	257	+21,8%
2008	305	+18,7%
Variación período		
	Total	+454,5%

Fuente: elaborado por Genoma España a partir de información del INE y de bases de datos internas (2000-2004); ASEBIO (2005-2008)

Entre el año 2000 y el año 2008, el número de empresas que se dedican exclusivamente a la Biotecnología en España ha aumentado en un 454,5%. El ritmo de crecimiento del sector oscila habitualmente en torno a un promedio del 16%, con la clara excepción del año 2006 en que alcanza un inusual 75,8%.

Todavía no se sabe cuál ha sido el impacto de la crisis en el ritmo de este crecimiento, pues no se dispone de los datos de esta serie para el 2009 y el 2010, pero el sector se ha mostrado resistente, pues en el 2008, la tasa de crecimiento sigue superando la media del período.

2006, 659 empresas completamente dedicadas a la biotecnología (ECDB). En los informes de la OCDE, este tipo de empresas son las que utilizan la biotecnología para producir bienes y/o realizar actividades de I+D biotecnológica, pero no determina el número de las dedicadas específicamente a la Salud humana. Para efectuar este tipo de operación, es necesario llevar a cabo tareas muy específicas de identificación de actividades de las empresas y aplicar criterios de exclusión para depurar las que se centran en principalmente en esta área.

Esta tarea ha sido realizada muy recientemente por los investigadores que han elaborado el Estudio Sobre la Financiación de Empresas de Reciente Creación en el Ámbito de la Biomedicina, patrocinado y publicado por Farmaindustria. El objetivo de este estudio ha sido el de analizar el impacto de la crisis económica mundial en la financiación de las empresas españolas de reciente creación que centran su actividad en el área de la biotecnología aplicada a la salud humana (Ullastres, C., Béjar F., Villoslada, J. 2010).

Los autores del estudio, determinaron un universo de 162 empresas, de las cuales, 13 estaban en período de constitución, evidenciando el notable crecimiento que está teniendo el subsector en nuestro país.

De nuevo, al igual que sucede con el sector en general, en que las empresas son clasificadas en función de la intensidad y forma de uso de la biotecnología en ECDB, EPDB, EUB y otras categorías, en el caso del sector Biomédico, los autores advirtieron la necesidad de categorizar las empresas esta vez ya en función de especialidades concretas. Para ello, se utiliza, de acuerdo con la OCDE, la aplicación de colores a cada una de ellas: blanco para las industriales, azul para las marinas, verde para la bioagricultura y roja para la salud humana y la sanidad animal. Al usar esta clasificación, es necesario tener en cuenta que no siempre se puede obtener un perfil exacto, pues hay empresas en que se solapan las categorías, pudiendo pertenecer a más de una al mismo tiempo, pero no hay duda de que ayuda a organizar la información y a determinar el principal foco de actividad.

En el caso del estudio sobre financiación, los autores aplicaron el criterio de selección de empresas que cumpliesen las siguientes condiciones:

- Ser empresas de reciente condición, extremo que es de interés para el presente estudio por ser su objetivo el análisis de las condiciones para emprender en el sector de la Biotecnología Roja

- Que realizan su actividad principal en el campo de la Biotecnología Roja, particularidad que es también de interés para el presente estudio por ser el ámbito en el que se centra.
- Que dedica un porcentaje elevado de sus actividades a la I+D, característica plenamente asociada a la industria Biotecnológica dedicada a la Salud humana.

Asimismo, los autores del estudio de financiación, advierten que dentro de las empresas que cumplen estos criterios, es posible efectuar una segunda clasificación, que las divide en:

- Aquellas cuya actividad se centra en medicamentos y/o terapias (terapia farmacológica, terapia génica, terapia celular, ingeniería de tejidos, xenotrasplantes y farmacogenómica).
- Aquellas que se centran más en diagnóstico.
- Aquellas que trabajan en el entorno auxiliar, por ejemplo, creando herramientas de software, procesamiento de imágenes o instrumentación.

La base de datos creada para este estudio, es la que se ha considerado más ajustada a las necesidades del presente, que persigue la determinación del entorno para emprender y las claves del emprendimiento en la industria Biotecnológica dedicada a la Salud Humana. Por ello, es de rigor agradecer a los autores del estudio sobre financiación, su participación en este nuevo paso investigador y la colaboración en el asentamiento de su base a partir de su reciente experiencia, todo lo cual se realiza a través de la figura de César Ullastres, coautor del citado estudio y del presente.

El análisis realizado para la redacción del informe sobre financiación, requirió el desarrollo de apartados previos como los siguientes: establecimiento de las características y tipología de las start ups españolas en el ámbito de la Biotecnología sanitaria y dinámica del subsector; los cuales proporcionan información de base para el conocimiento del entorno emprendedor del mismo.

Las principales conclusiones que se han obtenido, en el citado estudio, acerca de las características y tipología de las start ups son las siguientes:

- El principal yacimiento de empresas de biotecnología roja en España, se sitúa en los laboratorios públicos de investigación y en las universidades.

Evolución de las principales magnitudes económicas asociadas a la empresa biotecnológica en España en el período 2005-2008.

Año	Facturación (M€)	Variación interanual
2005	19.058	
2006	22.550	+18,3%
2007	26.150	+15,9%
2008	31.101	+18,9%
Variación total del período		+63,2%

Año	Empleo (nº de personas)	Variación interanual
2005	79.396	
2006	88.124	+11,0%
2007	103.911	+17,9%
2008	108.374	+4,3%
Variación total del período		+36,5%

Año	Gasto interno privado en I+D en biotecnología	Variación interanual
2005	201.114	
2006	294.845	+46,6%
2007	376.146	+27,6%
2008	460.653	+22,5%
Variación total del período		+129,0%

Fuente: Informe ASEBIO 2009 y tratamiento propio de los datos.

Las principales magnitudes económicas de la empresa biotecnológica, no se presentan de forma desagregada por subsectores. Sin embargo, el Informe ASEBIO, estima que la facturación de las empresas ECDB supone un 25% del total del 2008.



El año 2008, las pymes suponen la gran mayo-

ría de la bioindustria española, especialmente en el caso de las ECDB, pues las firmas de menos de 250 empleados, suponen un 94% del total.

La cifra de negocios y el empleo generado por este grupo de pymes, representa el 22% y el 28% respectivamente.

La gran mayoría son jóvenes empresas innovadoras que se han gestado en el ámbito académico y que surgen como spin-offs, o son el fruto de una escisión de empresas o grupos industriales ya consolidados que deciden diversificar su actividad hacia ámbitos más innovadores a través de una nueva empresa (spin-outs)

Informe ASEBIO 2008



En España, no se trata de impactar de forma aislada, contratando 5.000 investigadores nuevos o promoviendo 500 empresas. Para impulsar este sector, debe realizarse una acción conjunta, diseñar una estrategia que contemple cómo se impulsa la investigación básica, cómo se trasladan esos resultados. Si se financia el traslado de los resultados a las compañías, cómo se ayuda a crear nuevas compañías y cómo se ayuda a consolidar las que ya están.

Para aquellos sectores tradicionalmente más innovadores como los enfocados a la salud humana o animal, resulta clave que la transferencia de los descubrimientos académicos esté bien organizada. Por ello es importante que exista un diseño estratégico que optimice cada uno de los pasos de la cadena de valor, es decir, buenos centros de investigación básica que trabajen en colaboración con Pymes biotecnológicas. Estas a su vez tienen que desarrollar el proyecto hasta convertirlo en productos que puedan ser comercializados por grandes compañías.

Revista EOI. Entrevista a Cristina Garmendia. 2005.

- Las empresas farmacéuticas tradicionales también realizan actividades biotecnológicas, ya sean de investigación de nuevos fármacos o de utilización de herramientas biotecnológicas, pero sólo dan lugar a la creación de empresas gestionadas independientemente de la corporación matriz en contadas ocasiones.
- La escasez de financiación capaz de costear las necesidades que generan los largos períodos de investigación necesarios para poner un medicamento o una terapia a punto, imprime a los emprendimientos del subsector, siempre hablando de España, un carácter poco ambicioso, muy vinculado en su horizonte a la institución pública en que suele sustentarse y sin una estrategia clara de crecimiento.
- La mayoría de las start ups basan su negocio en la apuesta por un único producto, que está en fase de diseño o de prueba, o bien en una plataforma tecnológica.
- Este perfil evidencia que, a pesar de las expectativas de crecimiento del sector, el incremento del número de empresas no responde a un potencial de competitividad, sobre todo internacional, lo cual hace que el emprendimiento siga muy ligado al apoyo y existencia de programas y fondos públicos.
- A veces, se promueve la creación de empresas distintas, pero con ánimo de crear una estrategia de mejor acceso a fondos públicos, cuando en realidad, detrás están los mismos titulares, accionistas y recursos técnicos y humanos.
- Ello no significa que junto a este panorama no convivan buenas propuestas de negocio y emprendedores con el potencial suficiente como para promover un salto cualitativo en este subsector, siempre y cuando se contase con unos canales de financiación adecuados.

Sin embargo, este perfil comienza a convivir con otros que han sabido gestionar mejor los puntos débiles que se advierten en el general, y que, problemas de financiación aparte, han sabido lanzar negocios de Biomédica con acierto. El clima institucional acompañaba a estas iniciativas justo antes del desencadenamiento de la crisis era favorable, e incluso a lo largo de la misma, se sigue apostando por un progreso del sector en España, pues se valora como estratégico. Por todo ello, no se puede negar que recientemente se vienen realizando esfuerzos desde la administración estatal y también desde las autonómicas, para fomentar la creación de empresas de biotecnología en general, y de biotecnología sa-

nitaria en particular, aplicándose fondos públicos al emprendimiento en estas áreas, lo que ha conducido a que España ocupe, cuando menos teóricamente, el sexto lugar mundial en cuanto al número de empresas biotecnológicas recientemente creadas.

Estas cifras, probablemente no reflejan el equivalente real en cuanto a valor generado, pero representan una oportunidad de mejorar el entorno y la cultura emprendedora de base tecnológica en nuestro país. Esto es así porque, tal y como advierte Pisano en su obra, y se visualiza en los datos del sector, el gasto interno privado en I+D en biotecnología es muy superior a la facturación, por poner un ejemplo, y sería necesario analizar la evolución del retorno obtenido frente a la inversión realizada, ejercicio complejo y que necesita la recopilación de datos subsectoriales, así como un análisis pormenorizado de los mismos.

Así, según el último informe publicado por ASE-BIO, la evolución de la facturación de las empresas completamente dedicadas a biotecnología, ha sido positiva entre los años 2005 y 2008, con una tasa de variación total del período que supone un aumento del 63,3%. Por otro lado, el número de empleos asociados a este tipo de empresas, también ha crecido, mostrando una tasa de variación del 36,5%, pero por otro lado, el gasto interno privado en I+D en biotecnología, ha crecido un 129%, con lo cual, es importante controlar el retorno, pues a medio plazo, podría suceder como en EE.UU. (Pisano, 2006), y llegarse a la conclusión de que la rentabilidad de la empresa biotecnológica española adolece de los mismos problemas que analizó Pisano en dicha economía.

Desde el punto de vista del emprendimiento, y tras 30 años de historia del sector, es necesario aspirar a la creación de negocios de Biotecnología Roja que cumplan la doble misión de contribuir a la mejora de la salud humana y al crecimiento económico.

PREMISAS PARA EMPRENDER EN BIOTECNOLOGÍA ROJA EN ESPAÑA

Introducción

Emprender en el sector Biotecnológico y, en particular, en el subsector dedicado a la Salud humana, constituye un importante reto.

Como ya se ha constatado anteriormente, las principales actividades económicas de la biotecnología que se plasman en negocios o industrias, están centradas

en la medicina, en la farmacia, en el diseño y desarrollo de aparatos e instrumentos médicos y en los productos avanzados derivados de animales y plantas.

La industria farmacéutica es una de las que tiene mayor peso, generando un importante porcentaje de la economía de muchos países y, por consiguiente, un subsector en el que puede resultar muy atractivo emprender. Sin embargo, como veremos en este apartado, también es cierto que los requerimientos para abordar una puesta en marcha en esta especialidad son muy importantes, y requieren promover unas condiciones de partida, o bien tradicionales (aferrarse a la ayuda pública), o bien excepcionales (tener un producto tan excepcional que atraiga la inversión riesgo suficiente), o bien innovadoras (enfocar el negocio desde una plataforma diversificada capaz de satisfacer sus demandas desde la rentabilidad obtenida mediante otro tipo de producto o servicio Biotecnológico).

Así, desde el punto de vista del emprendimiento, por ejemplo, también es importante considerar el potencial y futuro de negocios de productos para la gestión y reparación del medioambiente, o para procesos de manufactura mejorados de productos químicos, de materiales o de energía (biocombustibles), que tienen unos requerimientos algo más asequibles y que pueden servir de plataforma para el abordaje de ramificaciones que las acerquen a las necesidades de la industria farmacéutica.

Formación de base

Si se parte del perfil de los emprendedores descrito en el Estudio sobre la financiación de empresas de reciente creación en el ámbito de la Biomedicina (Ullastres, C., Béjar F., Villoslada, J. 2010), y que se caracteriza por englobar a personas que son en su mayoría:

- Investigadores que trabajan en un centro público de investigación, hospital o universidad
- Muy cualificadas tecnológicamente
- Con escasa formación empresarial
- Con ganas de crear una empresa para explotar los resultados de los conocimientos que controla
- Sin elevadas ambiciones económicas
- Que no se sienten especialmente presionadas por el factor tiempo
- Que tratan de acompañar el desarrollo de la empresa al ritmo de obtención de subvenciones, porque es el mecanismo de obtención de fondos que mejor conocen y controlan

La formación juega un papel imprescindible en el futuro del sector. Entre las acciones destacadas, se pueden citar: el Programa de Formación de Bioemprendedores y el Curso de Formación de Directivos de Empresas Biotecnológicas iniciadas promovidas por Genoma España; el Máster in Biotechnology Management del IE; el Máster en Biotecnología de Aliter; Máster en Biotecnología de la Universidad Autónoma de Madrid; el Máster Oficial de Biotecnología Avanzada de la Universidad de Barcelona, y el Máster de Gestión de la Ciencia de la Universidad Pompeu Fabra.

Los programas de formación de bioemprendedores están diseñados para proporcionar a sus usuarios los conocimientos necesarios para la elaboración de un plan de negocio sólido que les facilita la búsqueda de los recursos humanos, técnicos y financieros necesarios para aprovechar las oportunidades de negocio que actualmente ofrece el sector biotecnológico.



En el último año, el sector biotecnológico español, se encontraba ante una de las situaciones económico-financieras más complejas de los últimos años. Sin embargo, a pesar de las difíciles condiciones, el sector mostraba una sólida resistencia, al tiempo que se planteaban nuevos retos para las empresas en el acceso al capital, tan necesario para la I+D.

El capital riesgo, se ha comportado de forma selectiva y exigente, pero la empresa biotecnológica española ha comenzado a aprender a detectar lo que demanda el mercado y a vender sus moléculas fuera de nuestras fronteras.

La ayuda pública sigue siendo la principal proveedora de capital en la industria biotecnológica española a través del CDTI y de ENISA, pero en el caso de compañías consolidadas también se han realizado importantes operaciones con participación tanto bancaria como de inversores privados.

Informe ASEBIO.2009.

- Que generalmente ven con excesiva precaución la dilución de su poder en la empresa como exigencia de eventuales inversores de capital riesgo
- Que tienen dificultades para redactar un plan de negocio
- Que no suelen asignar con acierto el valor que representa su conocimiento en el conjunto de actividades, inversiones, tiempos, riesgos y competencia que es necesario poner en juego para conducir dicho conocimiento a un mercado en que se traduzca en rentabilidad sostenida y creciente

Enseguida se detectan necesidades de formación básicas que deben ser prevenidas en aras del desarrollo del emprendimiento en este sector y subsector en España y en otros países. La formación, que debe estructurarse en una doble dirección: de las personas del ámbito tecnológico hacia la empresa y de la empresa hacia el conocimiento del ámbito tecnológico, es fundamental para aspirar a lograr un emprendimiento de calidad que aglutine ciencia y negocio evitando los principales problemas que ha evidenciado la historia repasada del sector en estos treinta años de andadura.

Así, progresivamente y de forma cada vez más dinámica, las universidades y especialmente, las escuelas de negocios han comenzado a incluir estas materias en sus planes de estudio. Teniendo en cuenta la doble vertiente que acabamos de señalar, además de científicos, médicos e ingenieros, son muchos los abogados, economistas y empresarios que buscan la especialidad en ese campo. Desde estos centros, se advierte que el perfil del alumno que busca formarse en el sector biotecnológico está conformado por emprendedores con experiencia en liderazgo de equipos de trabajo, consultores y ejecutivos de compañías internacionales, pero este panorama debe abrirse aún mucho más y englobar a más personas procedentes del ámbito científico-tecnológico.

Rubén Henríquez (2010), director del programa especializado en este ámbito que desarrolla el IE, indica que esta disciplina se imparte de manera virtual, constituyendo un Máster en Gestión de Negocios, pero enfocado en las peculiaridades de la biotecnología. Este profesor explica que: "las disciplinas básicas de estos programas son la gestión financiera, recursos humanos, operaciones, marketing, comunicación, aspectos legales y estrategia, enfocados especialmente a las necesidades de la biotecnología. Esto se refuerza con materias especiales que son críticas para este sector: gestión de asuntos regulatorios, gestión de I+D, patentes y desarrollo de negocio, y

gestión estratégica y financiación de proyectos con alto riesgo e incertidumbre”.

Asimismo Rubén Henríquez diagnostica que, en España, la biotecnología ha crecido menos que otros sectores debido a la falta de masa crítica histórica. No obstante, ha mostrado un ritmo de crecimiento exponencial en años recientes y es una de las áreas que el gobierno de este país ha considerado de valor estratégico para el futuro.

Como consecuencia de esto, ya hemos visto que en España, varias compañías se han agrupado en asociaciones patronales que colaboran en aspectos de interés mutuo, y junto a instituciones de diferentes ministerios gubernamentales, han ayudado a nuevas empresas a acudir a foros internacionales, como fue la reunión de la BIO, celebrada recientemente en Chicago, Estados Unidos. Esto es de capital importancia porque, como ya se ha comentado anteriormente, la industria biotecnológica es global por naturaleza. Es raro el negocio que puede crecer operando solamente dentro de un único país, siendo lo normal que las actividades, las alianzas y los mercados sean internacionales, visión que debe expandirse mucho más entre los emprendedores potenciales del sector en España.

Dado que las escuelas de negocios españolas desarrollan importantes alianzas estratégicas, especialmente con la esfera latinoamericana, el intercambio de buenas prácticas y la participación en programas conjuntos aceleran el desarrollo de programas exitosos que revierten en una mejor calidad del emprendimiento en diversos países. Así, por ejemplo, el IE lanzó en el 2003 una plataforma general denominada VentureL@b para ofrecer servicios mentores a alumnos con inquietudes emprendedoras, a la cual se aproximan cada vez más proyectos relacionados con la Biotecnología. Siguiendo esta línea, pero afinando más en cuanto al sector, la Universidad Adolfo Ibáñez de Chile, lanzó en 2008 una plataforma de bionegocios denominada VentureL@b, cuyo objetivo es el de brindar servicios globales a empresas tanto nacionales como internacionales, acercando la investigación científica a los negocios. A través de esta plataforma, se pretende transformar a Chile en la capital de desarrollo en alta tecnología en Latinoamérica.

Otro ejemplo que trabaja en la misma línea es el proyecto de la Universidad Torcuato di Tella en Argentina, también desarrollado por la escuela de negocios de dicha universidad. Su programa específico de Biotecnología y Negocios, permite comprender y dominar los distintos aspectos de la bio-

La explotación del conocimiento como factor de generación de riqueza en el mercado, exige disponer de eficientes recursos para la transferencia de tecnología, lo que en España es, en general, un punto débil de nuestro sistema nacional de innovación. La transferencia de conocimientos, se puede implementar por diversos caminos, siendo bastante común la licencia de patentes, el desarrollo de contratos de colaboración, la I+D bajo encargo, la creación de spin-offs, o la incorporación de doctores y tecnólogos a las empresas.

Fundación Gaspar Casal



Hay que aprovechar todas las capacidades existentes y generar las sinergias posibles entre lo público y lo privado, entre los fondos regionales, nacionales y europeos, así como aquellas que puedan surgir entre los mejores investigadores y, de manera muy especial, las sinergias entre investigación, educación e innovación empresarial.

Para ello, también las administraciones deben cambiar su manera de intervenir en la sociedad, y deben cambiarla dirigiendo sus actividades a facilitar los medios y a crear las condiciones para que se establezcan relaciones estables y surjan intereses comunes, entre los productores de saber, entre los investigadores y las instituciones empresariales.

Es preciso superar la idea de la simple transferencia lineal de resultados de la investigación científica y tecnológica hacia la empresa. El objetivo debe ser otro. Las administraciones debemos facilitar la innovación conjunta, gestionando coordinadamente el conocimiento, favoreciendo así la creación de empresas de base tecnológica.

Carlos Mayor Oreja. Cita del prólogo de la Guía de Creación de Bioempresas. madrimasd, 2002

Ejemplo de éxito consolidado

BTI Biotechnology Institute, S.L. (BTI) fue fundada hace más de 20 años por el Dr. Eduardo Anitua, con una clara vocación investigadora en diferentes áreas biomédicas

La empresa matriz de BTI se creó hace 18 años con la finalidad de poder financiar proyectos de investigación. A día de hoy hemos establecido numerosos acuerdos de investigación con muchas empresas y centros tecnológicos, y ya en los últimos años, para BTI ha sido fundamental poder ser autosuficiente en sus inversiones en investigación, ya que una empresa con una actividad tan centrada en estas áreas en las que BTI trabaja, no puede estar pendiente de recibir una subvención para desarrollar unos determinados trabajos, sino que nuestra filosofía es comenzar a desarrollar nuestra investigación y si recibimos algún tipo de ayuda pues obviamente pondremos más recursos, pero nuestros desarrollos no se paran por falta de subvenciones.

Premio Príncipe Felipe a la excelencia empresarial en innovación tecnológica 2007.

El correo digital. Entrevista a Eduardo Anitua. 2007.



tecnología donde convergen fundamentalmente científicos, políticos, comerciantes y empresarios.

En España, otras universidades están trabajando para abrir nuevos caminos en relación al desarrollo de la empresa Biotecnológica dedicada a la Salud humana. Entre las iniciativas más recientes, se halla la de la Universidad de León, que informó en Noviembre de 2010 acerca de un proyecto de impulso de un clúster de Biotecnología Salud Humana en León, gracias al cual las empresas existentes de la región interaccionarán con la universidad en temas de transferencias de I+D+i. Asimismo, si el análisis que se está llevando a cabo justifica la creación del clúster, es espera lograr la creación de más empresas relacionadas con el subsector.

En definitiva, gracias a la formación, cualquier sector es susceptible, hoy en día, de formar emprendedores exitosos específicos capaces de crear negocios con rendimientos productivos y sostenibles en el tiempo, pero en el caso de la Biotecnología Salud Humana, los retos a superar en financiación no siempre lo hacen posible, por lo que el acento debe ponerse en este apartado y en el especial énfasis que deben poner los emprendedores en diseñar y presentar un proyecto viable, capaz de atraer capital y, al mismo tiempo, con una diversificación del riesgo inteligente que permita sostener las líneas de investigación del largo plazo junto con el día a día de otras líneas de negocio.

Financiación

Se ha estimado que el capital semilla de un emprendimiento en el subsector de Biotecnología Roja podría llegar a alcanzar 1 millón de euros. Asimismo, el capital de crecimiento, se va con frecuencia, más allá de los 10 millones de euros. Dado que la cobertura de esa fase intermedia (entre 1 y 10 millones de euros), se destina habitualmente a la realización de fase preclínica y desarrollo de la primera fase clínica, no hay duda de que la financiación es uno de los principales obstáculos para el emprendimiento en el subsector, independientemente de que existan proyectos empresariales muy prometedores en este ámbito.

Un emprendimiento en una empresa biotecnológica dedicada a la Salud humana se inicia con el desarrollo de un concepto y su prueba. En esta fase se invierte capital semilla para tratar de lograr un resultado a base de un número indeterminado de experiencias. Si se alcanza el punto en que se obtiene una prueba positiva, entonces, termina la fase ini-

cial y con ella, el hablar de capital semilla para pasar a hablar de capital de desarrollo.

El gran problema de la financiación de start ups biotecnológicas en general y de las dedicadas a la Salud humana en particular es que implica inversiones muy fuertes crecientes y con un tiempo de recuperación muy largo, inversiones que ya suelen ser importantes en la fase inicial (Pisano, 2006; Ullastres, Béjar, Villoslada. 2010).

En España, es habitual que la fase inicial se financie con ayuda pública, lográndose con relativa facilidad inversiones de hasta medio millón de euros. El problema se agudiza más tarde, en la fase pre-clínica, donde los emprendedores suelen obtener fondos adicionales a los públicos, procedentes de la inversión informal. El capital riesgo está poco desarrollado en nuestro país y, el que hay, es naturalmente exigente con los requisitos de planteamiento inicial, plan de negocio, viabilidad, y resto de detalles que caracterizan a la puesta en marcha de una empresa en cualquier ámbito, pero que exige mayor atención y conocimientos especializados en un entorno de las características del de la Biotecnología roja. En este terreno, en España, se advierte un desequilibrio entre el elevado nivel técnico y académico de nuestra investigación y preparación de investigadores, con respecto a su escaso conocimiento de los mecanismos del emprendimiento. La inversión de capital riesgo en nuestra industria biotecnológica es lenta al igual que ha venido siendo la adopción del conocimiento y habilidades necesarias para emprender en este ámbito de forma independiente al entorno público. Sin embargo, también es cierto que en el momento presente se están poniendo en marcha muchas iniciativas desde diversos frentes para tratar de acelerar el ritmo de cambios, y a ello, sin duda, está contribuyendo la propia crisis económica, que fuerza a la búsqueda de soluciones efectivas allí donde se advierten necesidades para mejorar el entorno emprendedor de especialidades estratégicas.

Los indicadores españoles en el ámbito de la financiación de la empresa biotecnológica, muestran en el período 2006-2008 una evolución positiva y una reorientación, de manera que la inversión en infraestructuras cedió cierto peso frente a un aumento en las ayudas a la innovación empresarial, aunque ésta siga estando a mucha distancia de las destinadas a investigación básica.

La financiación es el reto más importante que deben enfrentar los emprendedores biotecnológicos, pero en España, este desafío se endurece porque el peso del sector no es todavía suficiente como para atraer

Ejemplo de éxito emprendedor

Dynakin es una empresa creada en Mayo de 2004 por dos jóvenes emprendedoras vizcaínas, Mónica Rodríguez y Nerea Leal. La actividad de la firma se dirige a la optimización del proceso de desarrollo de un fármaco mediante los servicios ofrecidos a través de su laboratorio acreditado con una certificación de calidad (BPL), y el uso de novedosas herramientas matemáticas.

Además durante estos últimos años, su actividad de I+D se ha centrado en el desarrollo modelos matemáticos predictivos dando lugar al primer producto de la compañía, Dyna-Pred, un sistema de predicción de dosis para fármacos con estrecho margen terapéutico con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los pacientes.

EMPRESA BIOTECNOLÓGICA SALUD HUMANA ubicada en el parque tecnológico de Vizcaya, ha resultado ganadora de la primera edición del Coaching Venture Academy Day, organizado por la plataforma Crecer +, proyecto de la SPRI y del Instituto Vasco de Competitividad Orkestra.

En las deliberaciones para otorgar este premio, se tuvieron en cuenta estrictos criterios como: el plan de negocio de los próximos años de las empresas seleccionadas, el grado de innovación de sus productos o servicios, su internacionalización, la claridad en la estrategia directiva o la expansión de sus plantillas entre otros.

Europa Press. 2010.



la inversión de riesgo de una forma notable. La crisis ha empeorado el escenario pero, como decíamos el sector es estratégico y ello lo diferencia de otros. Por ello, ha mostrado signos de resistencia y, por consiguiente se espera que el potencial demostrado en los últimos años no se enfríe y persista la apuesta por su expansión y consolidación. Ahora, es importante que las empresas de Biotecnología roja que están en marcha superen las etapas pre-clínicas y se asienten.

Para proseguir con una evolución positiva del sector y avanzar en lograr su equiparación con los de otros países desarrollados, en el Estudio sobre la financiación de empresas de reciente creación en el ámbito de la biomedicina, los autores han establecido un decálogo de rasgos -algunos de los cuales se identifican como deseables en cualquier tipo de negocio- a los que deben aspirar las iniciativas emprendedoras biotecnológicas salud humana para atraer el capital riesgo:

- Que la idea se sustente en un equipo confiable, dedicado y entusiasta
- Que la tecnología sea diferencial y prometedora
- Que esté completada, al menos, la prueba de concepto
- Que haya una buena protección por patente
- Que la empresa tenga más de un producto en su pipeline
- Que el comienzo de la fase clínica esté bien planificado
- Que haya financiación pública previa o complementaria
- Que el mercado se haya identificado con nitidez
- Que haya otros inversores dispuestos a sindicarse
- Que las formas de salida sean claras y bien asumidas
- Que los promotores faciliten su dilución
- Que la empresa no se auto valore exageradamente

Desde la dilatada experiencia de elaboración del informe GEM, opinamos que el anterior decálogo, no sólo es aplicable al emprendimiento de compañías de biotecnología roja, sino a cualquier otro. Lo que sucede es que los rasgos diferenciales de este subsector, sitúan a los emprendedores potenciales en el mismo, en una posición más delicada por el ámbito en que se diseña la base del posible negocio, por la importante inversión de capital semilla que se necesita y por la complejidad y riesgo de las fases subsiguientes hasta lograr proporcionar un producto al cliente final.

La preparación de los emprendedores que deseen introducirse en este subsector debe contemplar aspectos multidisciplinarios o, cuando menos, la constatación de que deben sustentar sus aspiraciones en equipos humanos que proporcionen especialistas en cada una de las disciplinas que conformen el negocio, siendo la financiación una de las más críticas.

¿A qué modelo de emprendimiento en empresas de Biotecnología roja debemos aspirar?

La empresa Biotecnológica dedicada a la Salud humana, representa una revolución con respecto a la gran empresa farmacéutica tradicional. Sin embargo, la consolidación de la gran industria farmacéutica se produjo hace ya muchos años, de forma que se la considera como un sector maduro. Ahora bien, esta madurez, debe verse como resultado empresarial y no como techo en cuanto a desarrollo de producto. Esta industria, a pesar de que cuenta con miles de productos asentados en el mercado, no puede dejar de desarrollar otros nuevos, hecho que, desde el punto de vista del emprendimiento, supone un campo abierto a la existencia de oportunidades.

Teniendo en cuenta lo anterior, el camino que tienen los emprendedores para introducirse en el sector es el de la innovación. La biotecnología roja es una fuente de descubrimientos enfocados a la salud humana y a la sanidad animal, por lo que puede transferirlos a la gran industria. Lo importante es analizar el diseño estratégico que es necesario estructurar para que los pasos de la cadena de valor se optimicen y surja la adecuada rentabilidad. En ese sentido, se recomienda incrementar la interacción entre los centros de investigación básica, donde surgen numerosos emprendedores dedicados a la Salud humana en potencia, con las pequeñas y medianas empresas biotecnológicas, donde el emprendedor puede hallar equipos experimentados en la dinámica del mercado al que se quiere acceder. Estas empresas son las que mejor pueden contribuir al desarrollo de proyectos que los conviertan en productos comercializables.

Una gran empresa farmacéutica suele estar alejada de la cadena de valor de un grupo de investigación básica, pues los procesos de investigación y creación de fármacos son largos y costosos, a veces de 15 o más años, y de desecho de miles de productos intermedios hasta que se logra uno que puede salir al mercado. En este marco, las grandes compañías, se están especializando cada vez más en acciones de marketing, registro y venta del medica-

mento, y ello abre puertas al emprendimiento desde la fase de descubrimiento a la de prueba de mecanismo.

Los emprendedores en este terreno, aunque arriesgan, saben que parten, habitualmente, de moléculas con potencial, en las cuales pueden investigar y trabajar hasta demostrar que realmente funcionan en pacientes. Lo importante es llegar a demostrar ese funcionamiento, e invertir el dinero en lograrlo, pues una vez logrado, el resto del negocio, es decir, su puesta en el mercado y comercialización, pasa a ser una tarea de las grandes farmacéuticas.

En este ámbito, Cristina Garmendia (2008), advirtió recientemente que: "la industria farmacéutica está experimentando una gran concentración por varios motivos, entre los que se encuentran la expiración de patentes, el incremento de los gastos de I+D y la bajada del número de productos farmacéuticos registrados. Además, el 50% de las ventas está liderado por las diez compañías más grandes. Es por ello que la política de colaboraciones con compañías biotecnológicas se incrementa cada año. De esta manera, estas compañías se están convirtiendo en proveedoras de tecnologías y programas para la primera fase de la cadena de valor".

Los emprendedores, como ella misma, que han despuntado en este terreno, suelen haber seguido la pauta de identificar tipos de fármacos demandados por el mercado, concretar una línea, investigar y lograr un producto que funcione y, posteriormente introducirse por alguna vía en la esfera de su comercialización, muchas veces a través de las grandes firmas que ya tienen infraestructuras para ello.

En su etapa como emprendedora, Cristina Garmendia, indicó, basándose en su propia experiencia al frente del desarrollo de Genetrix: "una empresa que nace con la vocación de desarrollar fármacos, debe disponer desde el primer momento de unas instalaciones adecuadas y potentes, que no se pueden financiar con una idea. El camino para por establecer y cerrar un acuerdo con el entorno público". En su caso, este camino supuso un reto, pero ésta fue la primera empresa absolutamente privada que logró un compromiso para establecerse en un centro público. La articulación de este compromiso fue el cierre de un acuerdo marco con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y el establecimiento de la iniciativa investigadora en un laboratorio del Centro Nacional de Biotecnología.

El seguimiento de este camino, supuso la disposición del equipamiento necesario para desarro-

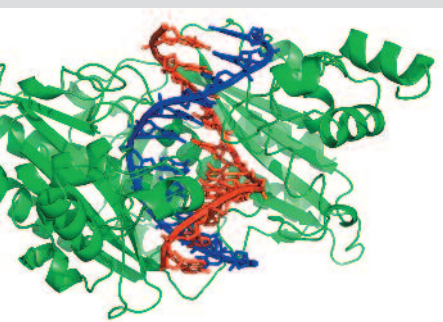
El año 2005, un análisis de modelos de negocio biotecnológico, identificó cinco de ellos como los más emergentes a nivel global para esta industria. Todos ellos resultan de interés para el emprendimiento potencial:

1. **NBFs: New Biotechnology Firms.** Compañías que poseen un elevado grado de conocimiento y dominio de las labores de investigación. Suelen vender sus outputs de investigación a otras compañías con competencias en producción y comercialización.
2. **Compañías integradas:** empresas dotadas con los recursos y capacidades necesarias para llevar a cabo todas las actividades del proceso de innovación, desde la investigación inicial hasta la comercialización de productos finales.
3. **Compañías integradas que venden sus productos a otras empresas:** focalizan sus esfuerzos en el desarrollo de procesos de producción o plataformas tecnológicas.
4. **Compañías que acometen desarrollo industrial además de producción y comercialización:** suele tratarse de compañías manufactureras que subcontratan la investigación a otras.
5. **Compañías de servicios:** ofrecen servicios de investigación y análisis a otras compañías.

Nosella y otros (2005).

Citado en el artículo de March y otros (2007): Modelos de negocio en las empresas de biotecnología.





El clúster empresarial: un modelo de interés para las iniciativas biotecnológicas salud humana

Los clústeres, además de ser puntos de encuentro entre las em-

presas para tratar aspectos y necesidades comunes, sirven de forma especial para realizar proyectos colaborativos, especialmente en el ámbito del I+d+i. De este modo, el clúster puede ser el origen de proyectos de I+d+i de envergadura, donde participen numerosas empresas además de las universidades. De ahí deriva su importancia, los proyectos son ambiciosos y van orientados a la mejora de un grupo de empresas, del sector en general y de la sociedad por añadidura.

Humildad Rodríguez. Directora de la Fundación General de la Universidad de León y de la Empresa. Noviembre de 2010. León Noticias.



Arranca la era de la "biotech" española

La biotecnología española ha conocido, hasta ahora, pocos fracasos. El modelo combinado de servicios e investigación ha permitido a las empresas generar caja, y las que se dedican exclusivamente al desarrollo de un fármaco aún no han llegado a los estadios decisivos de sus ensayos clínicos. Esta situación puede cambiar en los próximos dos años. Las empresas del sector reconocen que los primeros fracasos serán clave para poner a prueba la solidez de las compañías y de la apuesta por un sector que ofrece grandes riesgos, pero también rentabilidades elevadas a los inversores.

Expansión. Noviembre de 2010.

llar el objetivo del emprendimiento. A partir de ese punto, vino la contratación de personal científico y técnico, mientras la dirección lidiaba con temas administrativos y financieros. El planteamiento, como se puede observar refleja el diseño multidisciplinar que se advierte como el más idóneo para el emprendimiento en este subsector. Escoger los socios adecuados en todos los frentes: investigación, diseño, ensayos clínicos, financiación, administración y cuantos sean necesarios, se convierte en imprescindible. Asimismo, una vez superada la fase inicial y lograda la independencia en cuanto a instalaciones y recursos, es recomendable que una compañía en proceso de consolidación y crecimiento, cuente con un consejo asesor formado por personas que tengan experiencia en diversos frentes que pueden afectar a la marcha y desarrollo de la iniciativa, y que no estén contractualmente ligados a la empresa.

En este ámbito, como ya se ha advertido a lo largo de este estudio de situación, el terreno más crítico es el de la financiación con respecto a los ciclos de investigación y desarrollo. Muchas veces, las iniciativas tienen que finalizar porque se quedan sin dinero antes de alcanzar el primer objetivo, y no porque no se hayan diseñado bien sobre el papel, sino porque la realidad de los plazos de ese diseño siempre suele ser más dilatada. En ese sentido, los emprendedores deben tener en cuenta en su formación, las herramientas de la materia denominada "Gestión de Proyectos", pues son aplicables a cualquier sector de actividad y cuentan entre sus especialidades la gestión de tiempos para el logro de objetivos, considerando tiempos óptimos y también posibles, desde la mejor a la peor expectativa que se pueda dar. Tener planes de contingencia y mecanismos (especialmente financieros), para lidiar con esos tiempos, se convierte en un punto crítico en este tipo de emprendimiento.

Las conclusiones que se desprenden de las experiencias emprendedoras en el subsector de biotecnología roja en España, apuntan hacia un modelo de emprendimiento en que se combine lo aplicado con lo experimental. Para que una industria de este tipo se asiente en nuestro país con voluntad de crecimiento, no sería bueno apostar todo a la creación empresarial, siendo más aconsejable promover un modelo mixto en el cual convivan los dos mundos. Algunos expertos advierten que sería un error enfocar toda la investigación a la aplicación, ya que, de seguir esta vía, dejarían de haber nuevos descubrimientos. Así, la industria debería cumplir el doble papel de hacer de los descubrimientos derivados de la Biotecnología aplicada a la Salud humana un negocio, pero al mismo tiempo, sustentar la financia-

ción de grupos de investigación básicos sin la presión de buscar la aplicación con plazo de tiempo.

España está en estos momentos en el umbral de que el sector comience a tener la dimensión suficiente como para atraer capital privado. La base del subsector la han puesto, sin duda los centros de investigación básica que han sabido competir con los más reputados a nivel mundial. Ahora es el momento de impulsar el emprendimiento de tal forma que alcance las metas de competitividad que lo pongan, cuando menos, al mismo nivel que el de otros países europeos de nuestro mismo grado de desarrollo.

La visión más reciente del futuro Biotech internacional

La industria biotecnológica y, especialmente la denominada roja o que desarrolla productos y servicios relacionados con la salud humana, está bajo el microscopio. Tras treinta años de desarrollo, las evaluaciones en torno a su desempeño, balance de resultados y, sobre todo, el diseño de su futuro avance, se suceden constantemente.

En esta primera parte del estudio, se ha resumido la perspectiva histórica del sector ampliamente, utilizándose para ello múltiples fuentes de información que demuestran el interés que suscita el sector. Completamos este informe previo de situación con las reflexiones procedentes de uno de los últimos documentos que han aparecido acerca de esta evaluación y que ha sido elaborado por PricewaterhouseCoopers.

Así, en este documento, se sientan bases de imprescindible consideración para todos aquellos agentes involucrados en el futuro avance del sector. Tras treinta años de operatividad, la Biotech Salud Humana ha cambiado profundamente el panorama farmacéutico y los productos y servicios que se ofrecen a la sociedad. Pero, más impactante aún, es el potencial que ha mostrado esta industria y que debe canalizarse en formas más adecuadas en cuanto a su modelo de negocio y su capacidad de provisión de servicios y tratamientos útiles para la sociedad en general.

El punto fuerte más destacado es que el sector ha provisto al entorno de la salud humana de una plataforma innovadora basada en la tecnología y en la innovación constante. El punto débil más destacado es que lo ha hecho sin diferenciarse realmente de la industria farmacéutica tradicional en cuanto a su productividad y planteamientos de negocio. La razón

para ello es que la Biotech no ha reducido el riesgo inherente al descubrimiento de nuevos fármacos y que los periodos de desarrollo de objetivos de estas compañías son prácticamente equivalentes a los de la industria farmacéutica tradicional. Por consiguiente, las empresas Biotech no son capaces de desarrollar nuevas medicinas de forma más rápida o económicamente eficiente que las farmacéuticas tradicionales.

El modelo de negocio en que se ha basado la empresa Biotech a nivel internacional se está resquebrajando tras treinta años de funcionamiento. Este modelo se ha basado típicamente en la inversión externa: en el plano internacional desarrollado, con fuerte intervención del capital riesgo, y en el plano español, mayoritariamente sustentado por la inversión pública. Asimismo, el modelo se viene basando en una idea innovadora que suele surgir en el ámbito académico y se asume que los inversores pueden captar valor a través de dos vías: salida de productos y servicios al mercado público o comercio con compañías farmacéuticas ya consolidadas.

Sea como fuere, con el paso del tiempo, a nivel internacional, se ha concluido que este tipo de modelo lleva asociado un elevado riesgo de fracaso emprendedor, siendo difícil, en promedio, lograr un retorno acorde con la inversión y las expectativas iniciales. Lo que ha marcado la diferencia entre los éxitos y los fracasos en Estados Unidos ha sido la adquisición de patentes por parte de grandes compañías farmacéuticas cuando el producto ha sido verdaderamente innovador y eficaz en la mejora de tratamientos de determinadas patologías, pero no es éste el tipo de modelo que debería predominar en un sector que tiene tan enorme potencial. Además, las condiciones que han favorecido este tipo de desarrollo en los Estados Unidos, están cambiando rápidamente. Así, la difusión del conocimiento y la formación de personas capaces de entrar en el escenario de creación de empresas Biotech se ha ampliado enormemente y, potencias que no habían destacado en este terreno hasta la fecha, lo están haciendo ahora: la competencia se está intensificando enormemente, todo lo cual está derivando en una mayor cautela por parte de los inversores. En este proceso destacan los países asiáticos, que avanzan rápidamente posiciones: Singapur, la República de Corea del Sur, China y la India, son naciones que ya comienzan a destacar en este sentido., pero lo más importante es que en estos y otros países, no se está imitando el modelo "occidental", sino que se está aprendiendo de sus errores, lo cual deriva en la implementación de modelos más livianos exentos de la rígida estructura de costes que ha caracterizado al "occidental", y más centrados en la innovación de procesos y productos

más inmediatos, todo lo cual está previsto que signifique compartir la posición de liderazgo de Estados Unidos en este sector con otros países.

La recesión ha aumentado la dificultad de consecución de financiación a las compañías de los países desarrollados, y el impacto de este hecho es importante y también debe tener repercusiones en el cambio del modelo tradicional de negocio. Por otro lado, también está influyendo en este cambio el hecho de que las fronteras entre la Biotech y la farmacia tradicional se vayan diluyendo: muchas de las grandes compañías de este último sector están invirtiendo en el desarrollo de líneas basadas en la biotecnología y, por consiguiente incorporando sus elementos diferenciales a su estructura tradicional. Es un fenómeno que se ajusta a los cánones del "intrapreneurship" o emprendimiento corporativo, y que parte de una plataforma ya consolidada en otros terrenos, lo que les permite avanzar con un modelo de negocio diferente y con más posibilidades de éxito.

La previsión es que la Biotech y la Farmacia se unan en un solo sector: el Biotecnológico, si bien, está por ver hasta qué punto las compañías farmacéuticas serán hábiles para adoptar los procesos requeridos por la biotecnología. Por ello, el proceso de fusión no será ni sencillo ni rápido, pues la industria farmacéutica no puede copiar la metodología Biotech de descubrimientos y desarrollo e incluso, aunque pudiese, los resultados de ésta última en productividad y retorno, no justifican, por el momento, la persecución de este objetivo. Por consiguiente, todas las compañías biotecnológicas salud humana, procedan de la biotecnología o de la farmacia tradicional, deberán adoptar un modelo de negocio diferente del actual.

La pregunta que suscitan estas conclusiones es: ¿qué características debe tener un modelo diferente del actual para ser exitoso? La respuesta que se ha obtenido acerca de esta cuestión es que, el modelo debe ser mucho más colaborativo: el "secuestro" de la propiedad intelectual en unos pocos organismos impide el avance en innovación porque cada uno de ellos sólo está teniendo acceso a una parte del puzzle bioquímico. Esto, no sólo ralentiza el proceso de descubrimiento y desarrollo, sino que supone un aumento de costes porque los organismos replican los estudios y en los mismos objetivos. La solución parece estar en el diseño de plataformas y consorcios competitivos de desarrollos en que los integrantes tengan una parcela clara de participación y de las tareas a desarrollar.

Estas plataformas se denominan Federaciones de Descubrimiento Precompetitivo y se forman por

medio del establecimiento de una relación entre socios públicos y privados en las cuales las compañías biotecnológicas salud humana comparten conocimientos, datos y recursos, así como con agencias gubernamentales, universidades, centros médicos académicos, institutos de investigación y grupos de pacientes. De formarse estas plataformas, su estructura podría solventar los cuellos de botella que se producen en las primeras fases de la investigación biomédica, pues todos tendrían acceso a los datos científicos sobre determinadas patologías, así como conocimiento de objetivos potenciales que, actualmente están en la cartera de cada organismo por separado. El sistema ya se está probando y se han creado algunas de estas plataformas, si bien ocupan el lugar extremo del espectro filantrópico y sus objetivos se centran en enfermedades muy particulares, que afectan a tasas reducidas de la población y para las cuales no existen tratamientos eficaces y seguros para pacientes con características muy singulares. Existe un precedente exitoso: Structural Genomics Consortium, apoyado por Merck, Novartis y otras organizaciones. Han publicado 450 estructuras de proteínas a los tres años de iniciar el trabajo y tienen previsto publicar otras 660 en Julio de 2011.

Otra alternativa es la de establecer regiones territoriales particulares y especializar a las empresas situadas en ellas en un campo específico en el que se conviertan en líderes. Esta idea respondería a la creación de Silicon Valleys en biotecnología salud humana en diversos lugares del mundo, objetivo más utópico que el anterior, pero no imposible.

De todas estas iniciativas, se espera que surja la nueva estructuración de la biotecnología, en la cual, la palabra clave debe ser: colaboración. Los expertos de muchas organizaciones pueden contribuir a resolver un problema específico, no importando si trabajan en una empresa o en el ámbito académico, ni el lugar en el que vivan. Las comunicaciones actuales permiten el trabajo en equipo virtual, y el ahorro de costes que supone compartir el conocimiento es muy importante, pues no se duplicarían tareas y el especialista se puede enfocar rápidamente en el objetivo de interés disponiendo de toda la información previa que exista en cuanto a sus precedentes. La investigación precompetitiva puede terminar con el modus operandi actual en que las pruebas clínicas orientadas de forma comercial, caen como dominós en las clínicas, en detrimento de cada compañía y en detrimento de los pacientes, con el escaso aprendizaje que ha podido suponer y la aún más escasa compartición con la comunidad científica internacional.

El obstáculo más importante a salvar en la implementación de la investigación precompetitiva es determinar sus límites con respecto a la investigación competitiva, pero se puede avanzar en la apertura de líneas que estén claras y que no tienen porqué esperar más. Por ejemplo, GlaxoSmithKline ha propuesto recientemente una licencia abierta y gratuita a todo el conocimiento patentado que posee, siempre y cuando este conocimiento sólo sea utilizado para desarrollar tratamientos de las enfermedades que no han podido erradicarse de los 50 países más pobres.

El potencial ahorro de costes debe estimular una nueva actitud respecto de la gestión de la propiedad intelectual. Las compañías farmacéuticas se caracterizan por el patentado de toda la información que producen, para evitar que otros competidores trabajen en la misma área. Se trata de una fórmula tradicional en el ámbito empresarial, pero precisamente por ello, no tiene porqué ser la más adecuada en este entorno. Como se ha dicho anteriormente, no todo lo que funciona en un sector tiene porqué funcionar en otros. Por consiguiente, también existen compañías que no lo patentan todo y que permiten la continuidad en muchas ramas de investigación. Una nueva gestión de la propiedad intelectual podría dividir la información en categorías tales como: información que puede compartirse abiertamente; que puede venderse a un tercero; que tiene carácter exclusivo de uso; etc.

Otras propuestas que permitirían avanzar no sólo en descubrimientos sino en procesos, hacen referencia a la creación de Consorcios de Desarrollo Competitivo. En estos consorcios, compañías competidoras pueden unir fuerzas entre ellas y con organismos de investigación e incluso plataformas tecnológicas para desarrollar un objetivo común repartándose las tareas y recursos y aportando cada parte lo necesario.

Para que estas propuestas tengan éxito, se necesita un sistema de información agregado muy potentes: quién sabe qué, quién tiene qué, quién puede hacer qué, etc. que permita una rápida y eficaz aproximación a las posibilidades de creación de con-

sorcios y acuerdos. Por el momento no existe un organismo de estas características ni las herramientas capaces de aglutinar tal heterogeneidad de datos, pero se trata de un reto que constituye en sí mismo una oportunidad emprendedora. Sin embargo, las soluciones a este problema de integración de información se irán solucionando y algunas iniciativas ya trabajan en el intercambio de datos biotecnológicos de diversos tipos. IBM lidera la apertura de sistemas bioinformáticos y, Oracle, Hewlett-Packard e Intel también están abriendo líneas activas en este terreno.

Otros requisitos son: la necesidad de desarrollar una cultura de la innovación que forme tanto a los investigadores científicos en la necesidad y oportunidad de explorar nuevas ideas y abrirse hacia nuevos horizontes que van más allá de su conocimiento actual, como a los gestores empresariales que han de dar estructura a los negocios que puedan surgir de estos avances, pues deben ser ágiles, potentes, creativos, buenos calculadores de la toma de riesgos, realistas y cuestionarse incluso el status quo. Para que un modelo de estas características funcione, estos gestores y también los académicos, deben superar el modelo tradicional de la industria farmacéutica y sus defectos de forma.

El presente estudio se enmarca en la voluntad de explorar los mecanismos por los que se viene rigiendo el emprendimiento en biotecnología roja en España y desea contribuir a su conocimiento y análisis desde la óptica del observatorio más especializado que se ha creado en torno al fenómeno emprendedor: el Proyecto GEM. Estas últimas consideraciones ya se vislumbran como generadoras de nuevas oportunidades para el emprendimiento, por lo que es importante que los estudiantes españoles de carreras con potencial biotecnológico las conozcan y consideren la posibilidad de trabajar, a veces desde su doctorado, en la generación de bases de datos que sirvan para el establecimiento de plataformas de investigación precompetitiva, mecanismo que puede suponer el próximo soporte organizacional de la biotecnología salud humana.



Segunda parte: Informe GEM sobre las claves del emprendimiento en el subsector Biotech-Salud Humana en España

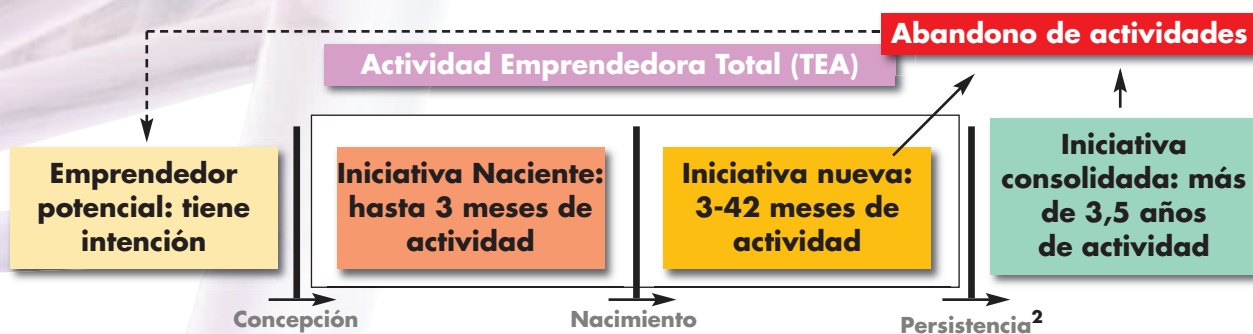
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE EMPRENDIMIENTO DE LAS EMPRESAS QUE INTEGRAN EL SUBSECTOR BIOTECNOLÓGICO SALUD HUMANA EN ESPAÑA

Fase en que se hallan las empresas

Atendiendo al esquema de clasificación que utiliza el Proyecto GEM para describir el proceso emprendedor y que se plasma en la Figura 1, se estima que la distribución de las empresas del subsector biotecnológico salud humana en España, se compone de un 2,8% de empresas nacientes, un 28,2% de empresas nuevas o en consolidación, y

un 69% de empresas consolidadas. Dado que los datos de esta distribución proceden de encuestas efectivas a la población de empresas, no es posible estimar ni la tasa de emprendimiento potencial en el sector, ni la tasa de abandonos en el mismo. El Proyecto GEM mide estos indicadores por medio de una encuesta a la población de 18-64 años, en que, anualmente, participan en España más de 25.000 entrevistados. Sin embargo, el subsector biotecnológico salud humana tiene un tamaño pequeño que impide capturar sus características específicas a través de esta encuesta, habiendo sido necesario dirigirse directamente al mismo para obtener el máximo de información posible en torno a su proceso emprendedor.

Figura 1. El proceso emprendedor según el Proyecto GEM

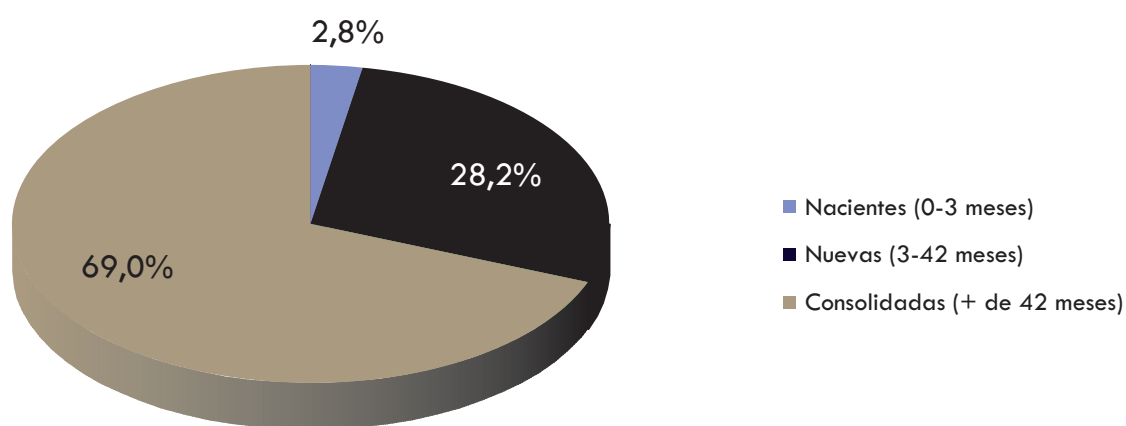


² Paul Reynolds, Niels Bosma, Erko Autio, Steve Hunt, Natalie de Bono, Isabel Servais, Paloma López-García y Nancy Chin. Global Entrepreneurship Monitor: Data Collection Design and Implementation 1998-2003. Small Business Economics, Volumen 24, Nº 3, Abril de 2005. ISSN 0921-898X CODEN SBECEX.

Por consiguiente, tal y como se aprecia en la Figura 2, la mayor parte del subsector se nutre de empresas que han superado la fase emprendedora, siendo notable la participación de iniciativas que están en fase de consolidación, y muy discreta la tasa de actividades que está en la de puesta en marcha o naciente. Los datos permiten concluir que la tasa de actividad emprendedora del subsector es, en el 2010, proporcionalmente hablando, muy si-

milar a la tasa media de emprendimiento general de España en todos los sectores. Así, del total de empresas operativas en nuestro país el año 2010, GEM ha estimado que un 35,8% se hallan en fase emprendedora, mientras que en subsector biotecnológico salud humana, este porcentaje –sumando el de empresas nacientes y el de nuevas– es del 31%, cifra que se alinea en buena medida con la general.

Figura 2. Distribución de las empresas del sector Biotecnológico español en el 2010, según la fase



Tipo de origen de las empresas

En el informe de situación del subsector biotecnológico salud humana se explica detalladamente que el origen más habitual de las empresas que lo integran, sobre todo al iniciarse el desarrollo del mismo, era un Departamento de Investigación Universitario. El binomio ciencia-negocio es relativamente reciente, y las personas capacitadas para generar los procesos de I+D prácticamente imprescindibles en relación a la actividad biofarmacéutica, así como los medios técnicos y las infraestructuras, surgían, principalmente, de ese ámbito o de compañías farmacéuticas de dilatada trayectoria. Dado que en España el subsector es todavía muy joven, no sorprende que el tipo de origen más común que declaran los empresarios del mismo sea, precisamente, el que se corresponde con este caso: la empresa se origina en un departamento universitario, a raíz de investigaciones que dieron lugar a un producto de posible comercialización. Así, se ha obtenido que están en ese caso el 42,3% del total, mientras que otro grupo numeroso (16,9%) se ha originado de forma parecida pero bajo la infraestructura de un parque tecnológico o científico: una generación de spin offs de más reciente factura. Asimismo, es des-

tacable que un 22,5% del total de estas empresas se hayan creado de forma independiente a partir de la idea inicial de una o más personas, mientras que ha sido mucho menos frecuente el asociarse a una gran compañía ya existente para desarrollar un producto innovador (7%) y otros casos. La figura 3 resume esta información y, en la 5, se proporciona la información obtenida acerca de otras formas de nacimiento de las empresas.

Desde el punto de vista de impulso del emprendimiento, resulta del mayor interés observar cómo la forma de nacimiento de las empresas del subsector no está dependiendo (desde un punto de vista estadístico), de la fase en que se hallan, lo cual se traduce en que, en España, sea cual sea la fase de las empresas, la mayoría ha nacido en un departamento universitario o asociada a una entidad pública de investigación de otro tipo. En los años precedentes ha destacado la iniciativa independiente, pero en el momento de la medición, posiblemente debido a la relativa lentitud del proceso de creación de este tipo de empresas y a la situación económica desfavorable, el origen del escaso emprendimiento naciente se ha concentrado en departamentos universitarios exclusivamente.

Figura 3. Distribución de las empresas Biotecnológicas salud humana españolas en función del tipo de acción que determinó su origen



Se originó en un departamento universitario, a raíz de investigaciones que dieron lugar a un producto de posible comercialización: 42,3%



Se originó por iniciativa de una persona (o personas) que tuvo (tuvieron) una idea sobre un producto biofarmacéutico y creó (crearon) una empresa independiente para producirlo: 22,5%



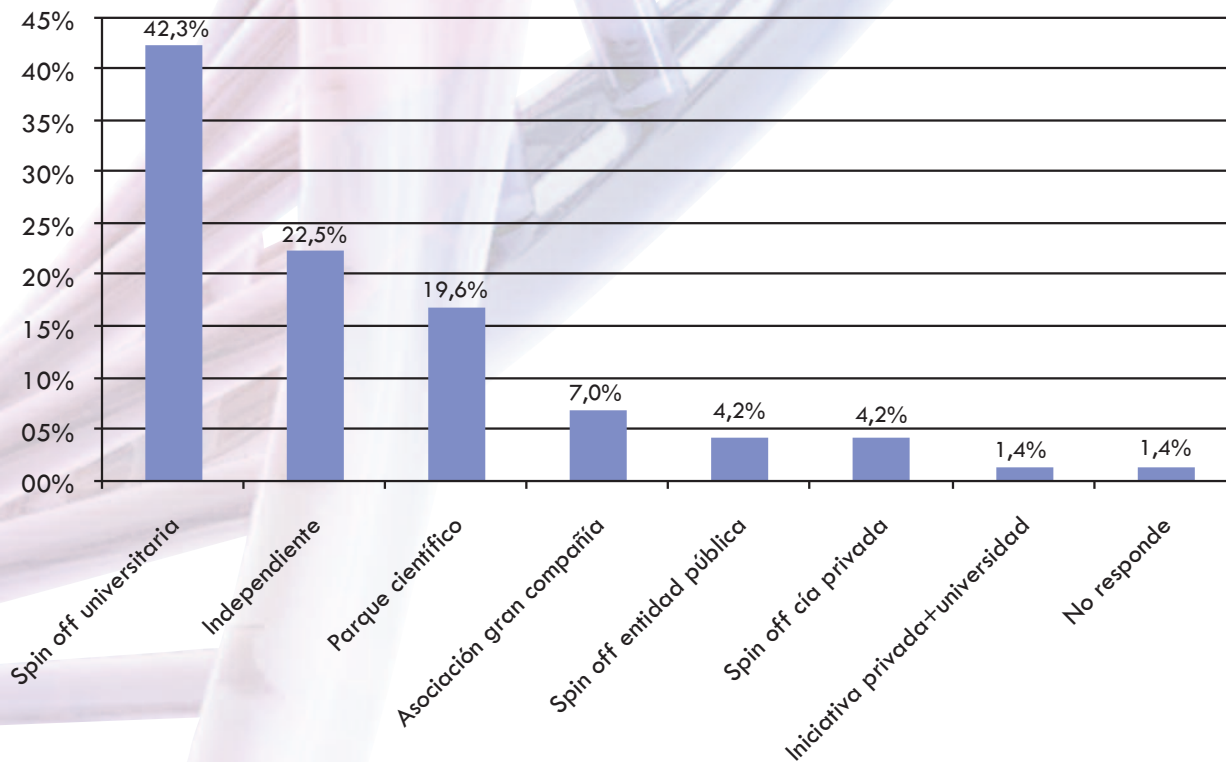
Se originó por iniciativa de una persona (o personas) que tuvo (tuvieron) una idea sobre un producto biofarmacéutico y se establecieron en un parque científico-tecnológico (incubadora u otro sistema similar de inicio: 16,9%



Otro caso: 11,3%



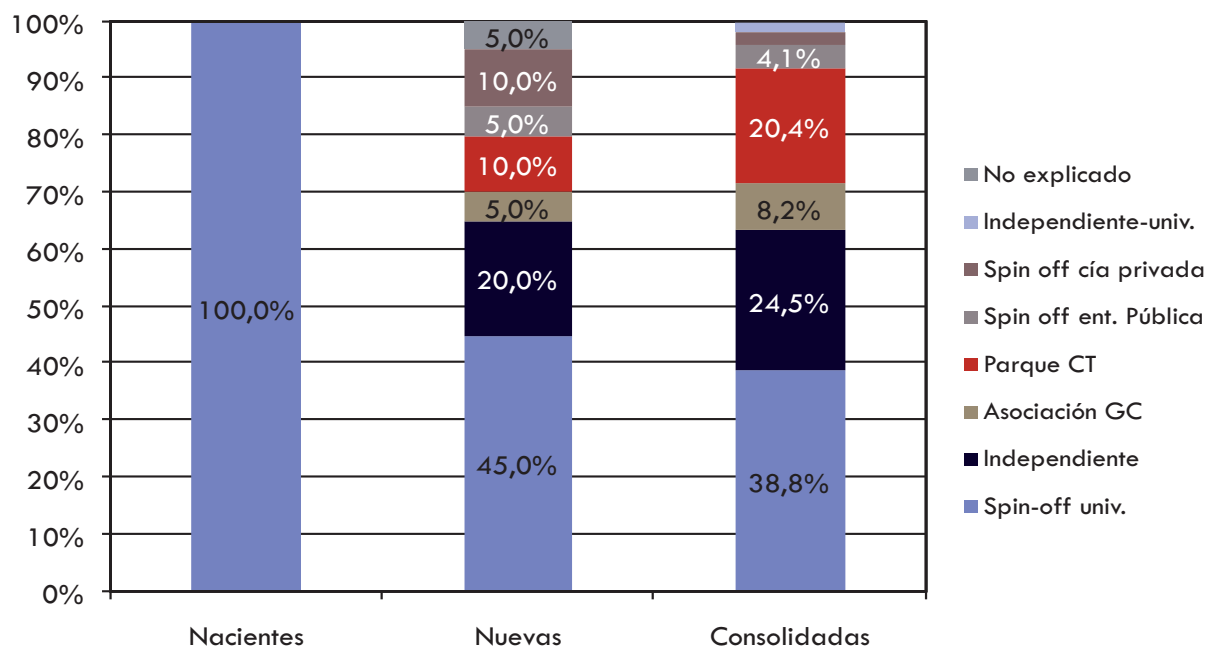
Se originó por iniciativa de una persona (o personas) que tuvo (tuvieron) una idea sobre un producto biofarmacéutico y lograron asociarse de alguna forma a una empresa o grupo ya existente y consolidado del sector: 7%



Los casos que no responden a los modelos de creación más frecuentes, y que suponen un 11,3% del total, han proporcionado explicaciones acerca de su ori-

gen que, de alguna forma, están relacionadas con los mecanismos considerados como más habituales. En la Figura 5, se puede ver esta información complementaria.

Figura 4. Origen del emprendimiento en función de la fase en que se halla la empresa



En todos ellos, o bien se establecen relaciones de diversos tipos, ya sea entre empresa y universidad, entre universidad y otros centros de prestigio científico e investigador, o bien se generan casos de intrapreneurship o empresas que germinan en el seno de otras para independizarse posteriormente.

En conclusión, la observación de esta información establece que, a diferencia del emprendimiento en otros sectores, en el biotecnológico y, dentro de él, en el subsector biotecnológico salud humana, lo habitual no es emprender ni de forma individualizada ni de forma independiente, estando muy condicionada este tipo de actividad a diversos factores como: el personal especializado en determinados ámbitos de investigación, las tecnologías específicas, la disponibilidad de infraestructuras para llevar a cabo I+D, la transferencia de I+D, el capital, la posibilidad de ligar todo ello a otro tipo de personal más enfocado a los aspectos empresariales y otros.

Los emprendedores potenciales en biotecnología salud humana, que por la naturaleza de la actividad pueden hallarse preferentemente entre las personas que han estudiado o estudian actualmente carreras científicas relacionadas con esta disciplina, deben considerar objetivamente sus opciones en cuanto a la puesta en marcha de un negocio en este subsector, siendo recomendable que se procuren una formación complementaria sobre aspectos relacionados con el emprendimiento, o bien que tengan en cuenta la incorporación de personas formadas en este ámbito en sus equipos multidisciplinares. Comparado con el desarrollo

que se está dando en otros países, el subsector biotecnológico salud humana español, se advierte como todavía excesivamente dependiente de instituciones públicas en cuanto a su proceso de puesta en marcha, siendo muy minoritarias las iniciativas independientes.

Principal objetivo a que responde la iniciativa empresarial

Los principales objetivos de creación de empresas en el subsector biotecnológico salud humana suelen diferir mucho de los que se persigue en la creación de empresas en la mayoría de sectores. La literatura especializada, identifica entre otros a los siguientes como más habituales:

- Reformular o mejorar moléculas existentes y/o los kits diagnósticos.
- Crear nuevas moléculas (fármacos altamente novedosos).
- Ambas cosas: reformular y también crear nuevas moléculas.

Se estima que el 74,7% de las empresas del subsector en España responde, actualmente, a alguno de estos objetivos como motor de la iniciativa empresarial, mientras que el 25,4% se creó por perseguir otro tipo. Concretamente, un 31% se originó para crear nuevas moléculas, un 16,9% para reformular o mejorar las ya existentes y un 26,8% para cumplir con ambos tipos de objetivos: reformular y también crear nuevas moléculas.

Figura 5. Otras formas en que se han originado empresas biotecnológicas salud humana en España



Personas que trabajaban en un sector privado con base tecnológica, acudieron a la Universidad en la que se disponía de la tecnología de nanopartículas metálicas. A partir de la fusión de la idea y la tecnología se creó una nueva empresa. Este caso constituye una colaboración entre empresa y universidad, y puede enmarcarse en una transferencia del I+D que da como resultado un nuevo negocio. Se trata de una empresa ya consolidada.



Empresa creada como spin out de otra empresa biotecnológica ya existente. Este caso constituye una experiencia que se puede identificar como de intrapreneurship. Se trata de una empresa ya consolidada



Creación de una empresa a partir de resultados obtenidos en el servicio de secuenciación del CSIC. Este es un caso de creación empresarial a partir del trabajo que se realiza en el Centro Superior de Investigaciones Científicas, el que más larga tradición tiene en España en cuanto a proporción de recursos para el desarrollo científico en nuestro país. Se trata de una empresa ya consolidada

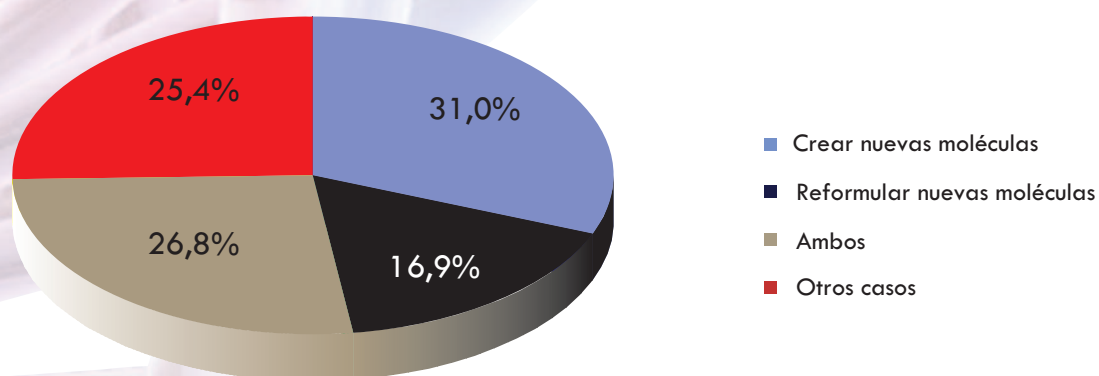


Spin off del Centro de Biología Molecular Severo Ochoa. La empresa está estructurada de forma que una parte del personal trabaja en dicho centro y otra parte está constituida por becarios doctorales. Este caso constituye una interesante colaboración entre un Centro de reconocido prestigio científico y la universidad. Se trata de una empresa nueva, en fase de consolidarse



Sin off dentro de un grupo empresarial. Contituye otro caso de intrapreneurship. Se trata de una empresa nueva, en fase de consolidación

Figura 6. Distribución de las empresas del sector Biotecnológico salud humana en función del principal objetivo perseguido con su creación



El 25,4% de las empresas perseguían otros objetivos con su creación. El resumen de las principales explicaciones aportadas por los empresarios se puede ver en la Figura 7, y pone de manifiesto que también son importantes los objetivos de investigación pura como

la orientada al descubrimiento de dianas terapéuticas, así como el diagnóstico y también la evaluación de nuevas moléculas, que constituye un aspecto diferente de su creación o reformulación. Por consiguiente, la diversificación del subsector crece a medida que los re-

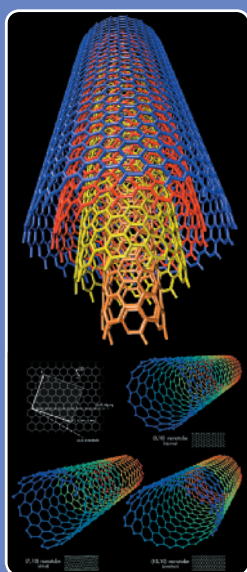
sultados proporcionados por estas empresas generan nuevos interrogantes y demandan nuevos servicios, por lo que estos aspectos constituyen interesantes oportunidades desde el punto de vista del emprendimiento.

La incertidumbre constituye uno de los elementos clave que el emprendedor potencial mejor debe manejar al plantearse la creación de una iniciativa en este subsector. Así, entre los tipos de origen empresarial que recoge el estudio, hay diversos grados de riesgo a tener en cuenta. Por ejemplo, las empresas de investigación básica orientadas al descubrimiento de dianas terapéuticas, no son muy frecuentes, porque necesitan una fuerte inversión de capital para sostener los largos tiempos que requieren las investigaciones hasta el logro de resultados y, sin embargo, constituyen una actividad fundamental para el posterior trabajo de desarrollo de nuevas moléculas que cubran las necesidades de dichas dianas. Estas empresas son, por así decir-

lo, la punta de lanza de la biotecnología salud humana, pero son complejas en cuanto a su diseño y puesta en marcha, pues necesitan una infraestructura que proporcione instalaciones adecuadas para la investigación y un fuerte soporte tanto técnico como financiero. Todo ello implica el concurso de un equipo emprendedor especializado en diversos frentes y, con gran probabilidad, sustentado por la administración pública, por convenios con grandes compañías o por capitalistas decididos a correr con el riesgo de realizar una fuerte inversión cuyo plazo y condiciones de retorno están sujetos a una fuerte incertidumbre.

En el otro extremo, mucho menos riesgo e incertidumbre se asocia, por ejemplo, a la evaluación de nuevas moléculas o al suministro de muestras biológicas para aislamiento de nuevas moléculas, actividades que complementan a las más arriesgadas, pero que están en otro estadio del subsector en cuanto a complejidad.

Figura 7. Otros objetivos que han promovido la creación de empresas biotecnológicas salud humana



- Trabajo con biomaterial
- Evaluar nuevas moléculas
- Aplicación de nuevos fenómenos microfluídicos
- Crear y mantener una cartera de proyectos diversificada
- Investigación básica orientada al descubrimiento de dianas terapéuticas
- Suministro de muestras biológicas para aislamiento de nuevas moléculas
- Desarrollo de instrumentación portátil y kits de análisis para los sectores clínico, agroalimentario y medioambiental, que permita el diagnóstico in situ
- Identificación de nuevos biomarcadores en sangre para el diagnóstico de la enfermedad de Alzheimer
- Buscar nuevas aplicaciones a un fármaco existente y crear nuevas moléculas
- Análisis no invasivo del embrión humano
- Dar servicio a otras empresas
- Desarrollar kits diagnósticos
- Diagnóstico clínico
- Reprofiling, que consiste en descubrir nuevos tratamientos basados en fármacos ya existentes: un modelo más seguro y más corto de desarrollo farmacéutico
- Medicina personalizada: nuevos tests para cánceres hematológicos como la leucemia y el mieloma múltiple, capaz de predecir el mejor tratamiento para cada paciente antes de su administración
- Fabricar instrumentos para laboratorio
- Revolucionar herramientas actuales de diagnóstico médico
- Validar la eficacia de fármacos para paliar el dolor neuropático

En definitiva, desde el punto de vista de la formación emprendedora universitaria y de otras políticas públicas encaminadas a impulsar el emprendimiento en este subsector, es importante mostrar el abanico de posibilidades en cuanto a creación de empresas biotecnológicas salud humana, así como evaluar el equilibrio del subsector en cuanto a sus necesidades de las diferentes tipologías de actividades, tratando de orientar a los emprendedores potenciales hacia las parcelas en que pueden

diseñar y desarrollar negocios con potencial de crecimiento y que completen las carencias que pueda haber en este entorno. En la Figura 8 se aprecia cómo la diversificación de objetivos de creación empresarial se incrementa a medida que se gana en experiencia en el subsector, siendo corriente que surjan nuevas iniciativas complementarias a partir de negocios que se crean en el entorno básico de producción de nuevas moléculas o de reformulación de otras existentes.

Figura 8. Distribución de las empresas biotecnológicas salud humana en función del objetivo que las originó y de la etapa del emprendimiento en que se hallan

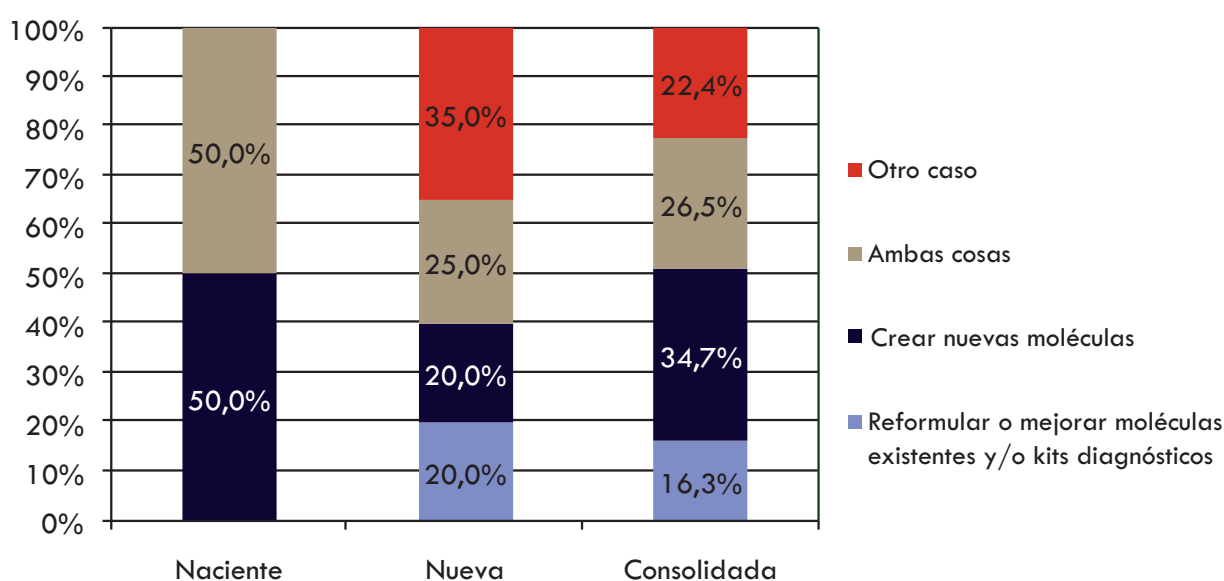
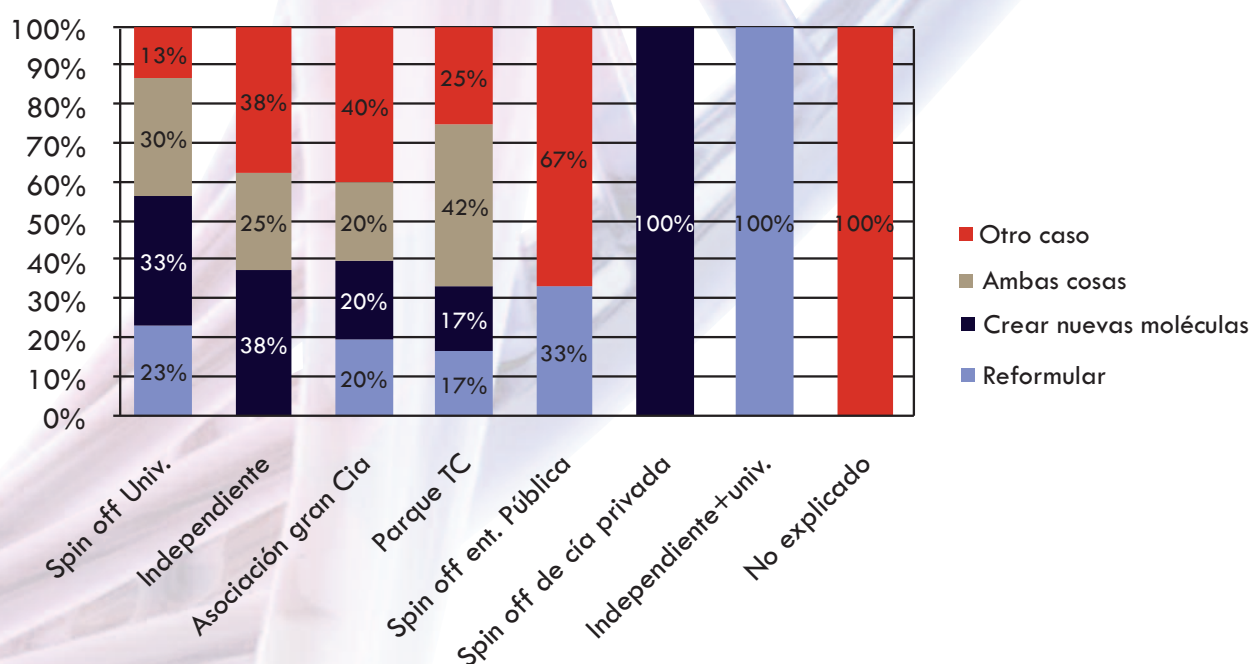


Figura 9. Distribución de objetivos de creación en función del tipo de origen de la empresa



Planteamiento inicial de las iniciativas biotecnológicas salud humana desde el punto de vista de la rentabilidad

Otro importante aspecto del diseño de un negocio emprendedor está constituido por los objetivos que se plantean sus promotores en cuanto a rentabilidad. Como se ha señalado reiteradamente, el negocio Bio-

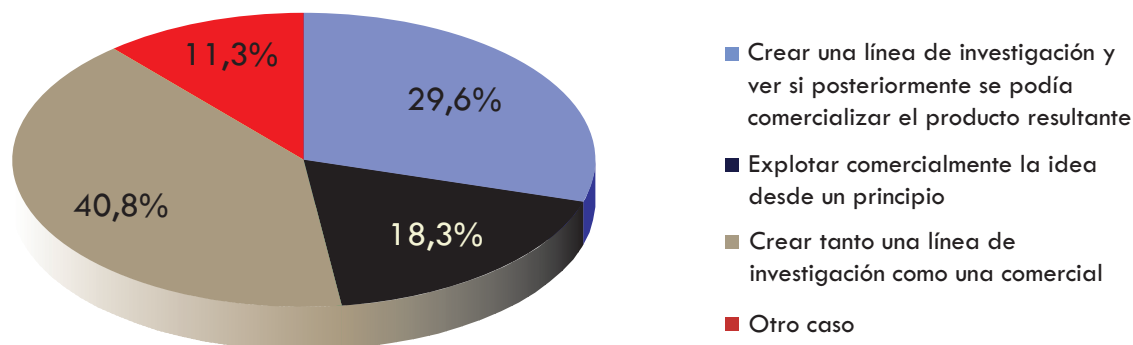
tecnológico no suele corresponderse en cuanto a la mayoría de sus apartados con el de las empresas fuera del ámbito biotecnológico. Por este motivo, de cara a la información para el impulso de este subsector, es imprescindible describir la distribución de los objetivos que motivaron a los emprendedores que lo han forjado. En la Figura 10, se puede ver cómo los objetivos iniciales de rentabilidad se diversifican, si bien presentan notables concentraciones en dos de ellos: crear tanto una

línea de investigación como una comercial, y crear una línea de investigación y ver si posteriormente se podía comercializar el producto o productos resultantes.

Por consiguiente, casi todas las empresas han perseguido la rentabilidad comercial de su actividad, siendo difícil evaluar qué modelo es el más recomendable desde el punto de vista del impulso del em-

prendimiento, pues los más frecuentemente adoptados se contraponen en términos de riesgo. Así, el más frecuente, contempla el desarrollo de una línea comercial inicial que sustente, con gran probabilidad, la de investigación, mientras que el segundo más frecuente, aboga por el riesgo desde el principio, dependiendo, claro está, de las expectativas generadas por el producto de investigación.

Figura 10. Distribución de las empresas del sector Biotecnológico en función de sus objetivos de rentabilidad iniciales



Otros planteamientos más detallados facilitados por los empresarios del subsector proporcionan algunas ideas más acerca de cuál puede ser el objetivo inicial de rentabilidad de este tipo de empresas. Entre ellos destaca el hecho de ofrecer servicios a otras compañías sin comercializar ninguna

molécula propia, ni investigar para producir otras. La evaluación y el estudio del impacto de moléculas en la población, es un aspecto socialmente y empresarialmente importante, que puede constituir perfectamente el objetivo de rentabilidad de una empresa.

Figura 11. Otros planteamientos iniciales de rentabilidad en la creación de empresas biotecnológicas salud humana



- Crear varias líneas de investigación y ver si posteriormente algunas se podían comercializar
- Empresa que se creó con un producto que ya podía ser comercializado, sin embargo, el objetivo final que supone la elaboración de kits de análisis, implicó la puesta en marcha de una línea de investigación desde el inicio de la actividad de la entidad
- Investigar a riesgo siempre pensando en la comercialización
- No comercializan: investigan y hacen estudios para otras empresas de las cuales es el producto que se comercializa. Su misión es proporcionar resultados
- Explotar comercialmente la idea desde un principio y generar nuevos productos
- Explotar los clientes que tenían en secuenciación y desarrollos de diagnósticos moleculares
- Explotar comercialmente e investigación
- Búsqueda de inversores para la línea del producto y sin tener las dependencias de la Universidad y Centros de Investigación

Identificación previa del mercado

Desde hace algo más de una década, los estándares del emprendimiento moderno, establecen

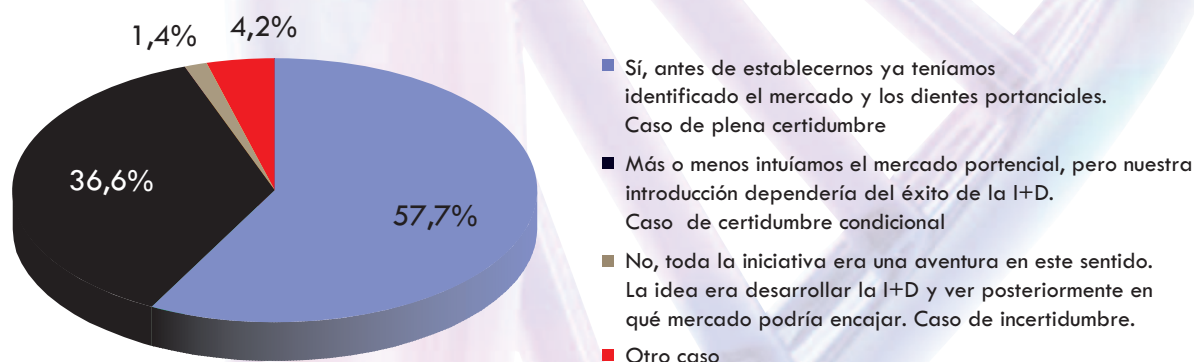
una serie de acciones como prácticamente imprescindibles para ser tenidas en cuenta y realizadas en la puesta en marcha de cualquier empresa. Así, en los planes formativos sobre este ám-

bito ya no se concibe que un emprendedor no realice un plan de negocio y viabilidad antes de lanzar su idea. La obtención de financiación y el éxito de cualquier iniciativa se consideran como condicionados a la realización de estas acciones que, a su vez, incluyen diversos apartados completamente lógicos si se piensa en la realización de una inversión con el propósito de comercializar bienes y servicios que generen mercado o compitan en el mismo. Por todo ello, la identificación de dicho mercado potencial constituye un requisito funda-

mental en la fase de puesta en marcha de cualquier actividad empresarial.

En el caso de las empresas biotecnológicas salud humana españolas, casi un 58% del colectivo de empresarios declara que antes de establecerse ya tenía identificado el mercado y los clientes potenciales, de forma que lanzó su negocio en condiciones de certidumbre. Sin embargo, cerca de un 42% de las iniciativas no siguió este modelo, y aún así, ha logrado generar su cuota de mercado.

Figura 12. Distribución de las empresas biotecnológicas españolas en función de la situación previa en cuanto a identificación de su mercado potencial

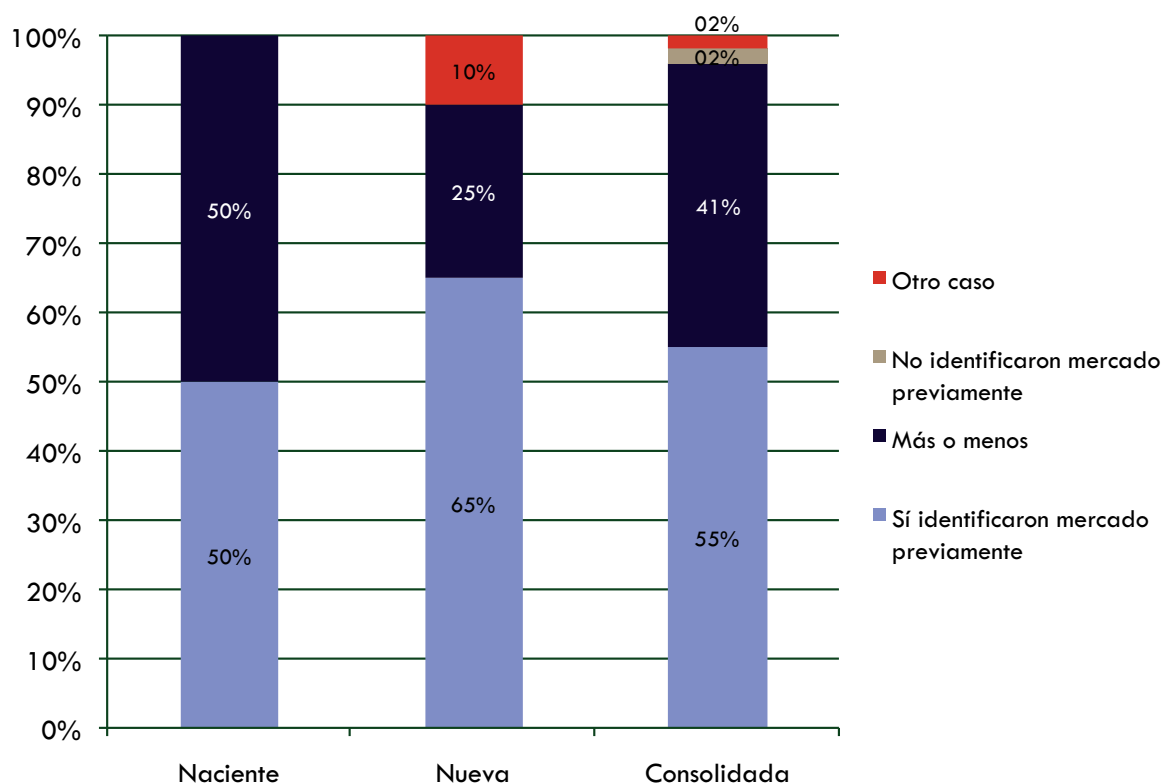


Desde el punto de vista de impulso del emprendimiento, es recomendable la realización de al menos algún tipo de estudio que determine el mercado potencial de cualquier iniciativa empresarial. En el caso de la Empresa Biotecnológica Salud Humana, puede suceder que el tiempo estimado de retorno de la I+D aplase esta necesidad hasta ver concretada una molécula y su aplicación, o que un servicio se advierta como necesario en el curso del desarrollo de determinados productos y que el mercado sea el que busque una empresa que lo desarrolle y no al contrario. Así, por ejemplo, hay empresarios que han comentado que su caso no se ajusta exactamente a los anteriores porque, además de intuir el mercado potencial, también adoptaron la fórmula de buscar oportunidades de I+D a partir de las propias demandas del mercado. En otra empresa, explican el caso en que el estudio de mercado es una práctica que se va desarrollando continuamente, según las fases del propio negocio: "se realizó un estudio preliminar de mercado, viendo los posibles clientes en cada fase de desarrollo de la empresa (en el punto de partida, una vez desarrollados los equipos y, por último, una vez que estuviesen listos los kits de análisis)". Por último, en otro caso, el responsable de la empre-

sa explica que comenzaron por estudiar el mercado inicial al que iban a dar servicio, y que poco a poco se fueron especializando en determinadas áreas y clientes. Sea como fuere, no hay duda de que dedicar un tiempo a la reflexión sobre cuál va a ser la salida comercial de bienes y servicios en este ámbito es importante, al igual que lo es en otros sectores, y hacer estudios de mercado adecuados proporciona mayor seguridad de éxito de las iniciativas.

Un porcentaje del 58% de empresas analizando el mercado potencial, es una cifra elevada si se compara con la que habitualmente se da en otros sectores, en que muchas veces no se alcanza ni un 20% de empresas que realicen estudios de mercado con regularidad. Por consiguiente, hay que concluir que en el subsector biotecnológico salud humana, se tiende a la adopción de buenas prácticas en cuanto a los estándares modernos del emprendimiento. Esta adopción no ha dependido de la etapa en que se hallan actualmente las empresas (ver Figura 13), por lo que ya hace años que se viene practicando, lo que constituye una buena noticia para el subsector, pues se trata de un mecanismo arraigado.

Figura 13. Identificación del mercado potencial previa a la puesta en marcha, según la fase en que se hallan las empresas del subsector biotecnológico salud humana en España



Las acciones de identificación previa de mercado, sí que aparecen como algo dependientes del tipo de origen a que obedece la puesta en marcha de las empresas³. Así, en la Figura 14, se puede ver cómo aquellos empresarios que han iniciado sus actividades de forma independiente o apoyados por un parque tecnológico o científico, se han preocupado en mayor proporción que los que han contado con el apoyo de una universidad, y sobre todo de una gran compañía, de analizar el mercado potencial. Por consiguiente, desde el punto de vista del emprendimiento estándar, es decir, independiente, se refuerza el argumento de la necesidad de llevar a cabo esta acción como preámbulo al inicio de la actividad. El contar con el soporte de una gran compañía, puede significar disponer de una infraestructura comercial que ya lleva tiempo en funcionamiento y, por consiguiente, una economía de escala para el lanzamiento de nuevos productos o servicios en mercados ya trabajados por la empresa matriz. En ese sentido,

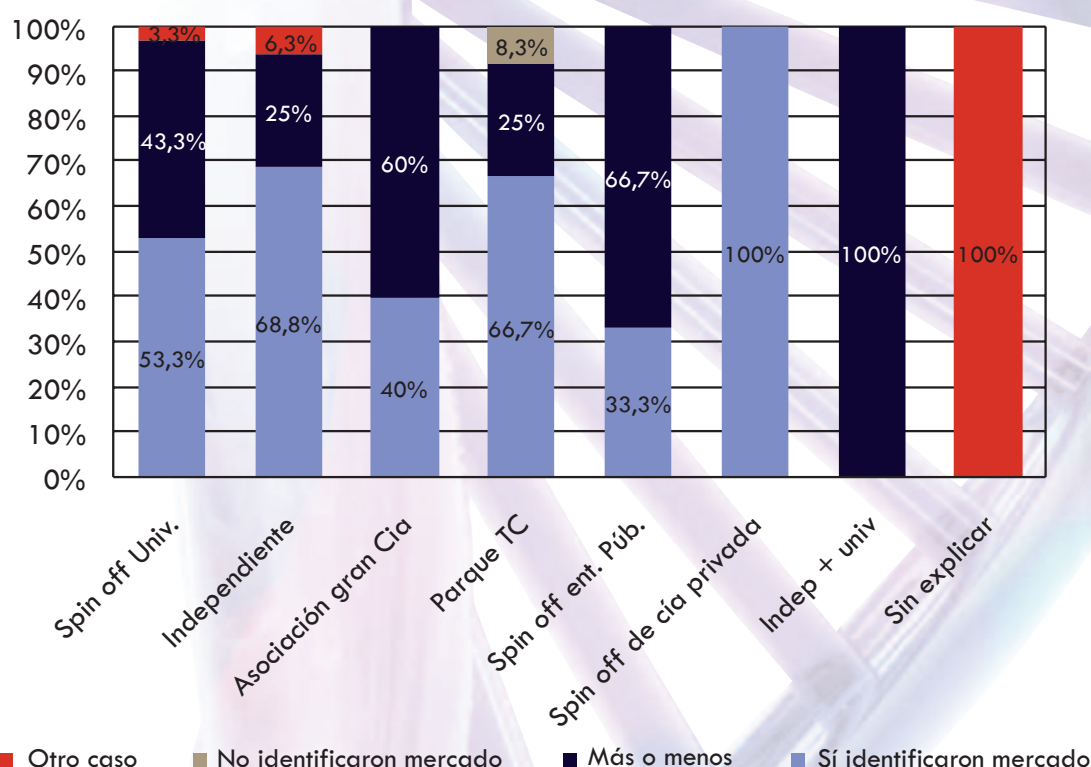
la mayoría de empresas biotecnológicas salud humana que responden a este perfil, han podido estar lanzando nuevos productos sobre oportunidades detectadas en mercados ya conocidos, en los cuáles, la incógnita es la aceptación de los mismos más que la existencia del consumidor potencial en sí mismo.

Por otro lado, aunque de forma menos intensa, la realización de estudios previos de mercado, también depende en alguna medida del principal objetivo empresarial y del planteamiento inicial acerca de su rentabilidad. Así, tal y como se ve en la Figura 15, se da una mayor propensión, a haber realizado estos estudios, entre las empresas cuyo principal objetivo es la creación de nuevas moléculas, y en la Figura 16, se ve cómo las empresas con mayor incertidumbre, es decir, las que crearon una línea de investigación para ver cómo comercializaban después el producto, también arrojan un mayor porcentaje de casos en que se identifica previamente el mercado potencial.

Este resultado es muy coherente con la concepción de la innovación, tal y como se contempla desde la literatura sobre emprendimiento, pues se asocia a la misma una mayor incertidumbre co-

³ Efectuada la correspondiente prueba de contraste de diferencia de proporciones, la realización de estudios previos de mercado aparece como dependiente del tipo de origen de las empresas. Chi cuadrado = 36,6 p-value = 0,019.

Figura 14. Identificación del mercado potencial previa a la puesta en marcha, según el tipo de origen de la empresas del subsector biotecnológico en España



mercado y, por consiguiente, reclama una mayor seguridad en cuanto a la planificación de su introducción en el mercado. El negocio Biotecnológico

presenta múltiples facetas en cuanto a la innovación, pues muchas de las nuevas moléculas son recibidas de forma inmediata por el mercado, mientras que

Figura 15. Identificación del mercado potencial previa a la puesta en marcha, según el tipo de objetivo de las empresas del subsector biotecnológico en España

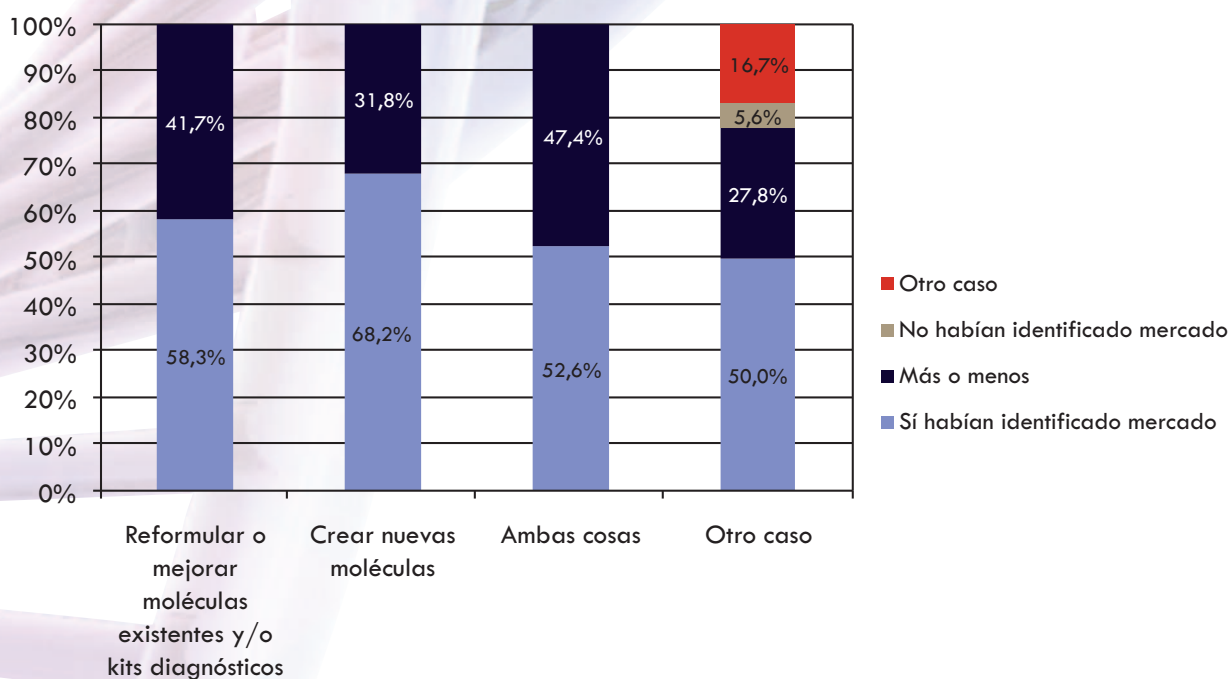
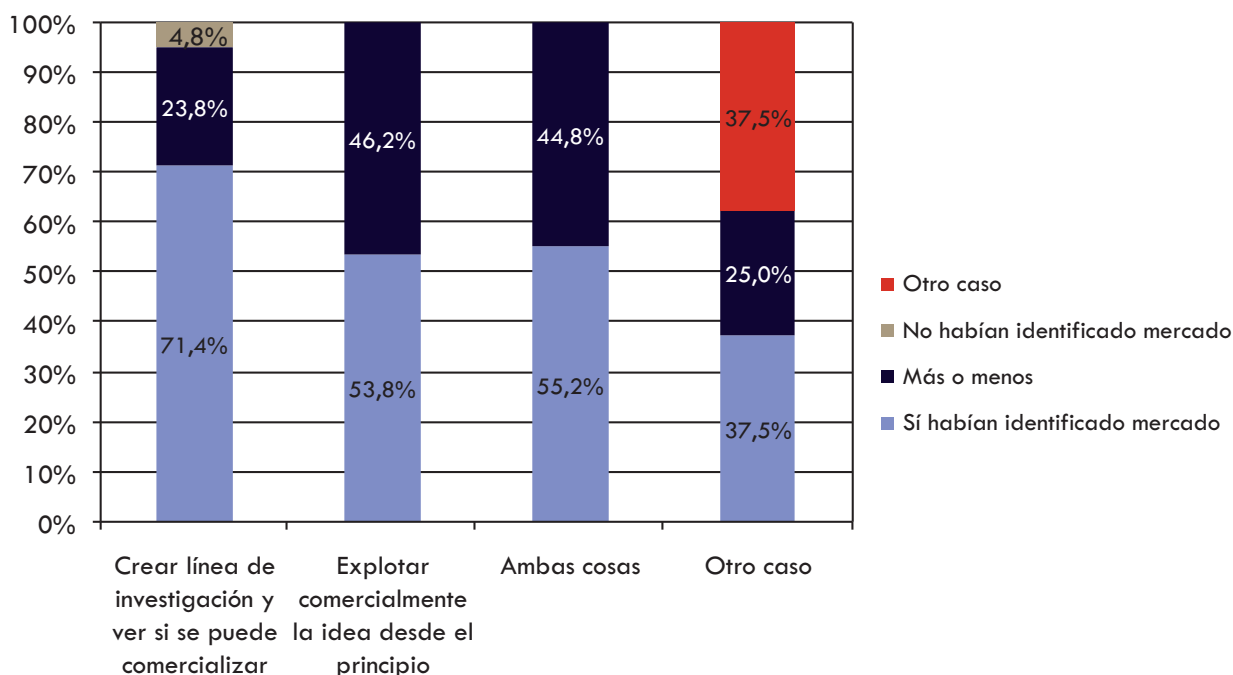


Figura 16. Identificación del mercado potencial previa a la puesta en marcha, según el planteamiento de las empresas del subsector biotecnológico en España sobre la rentabilidad de la iniciativa



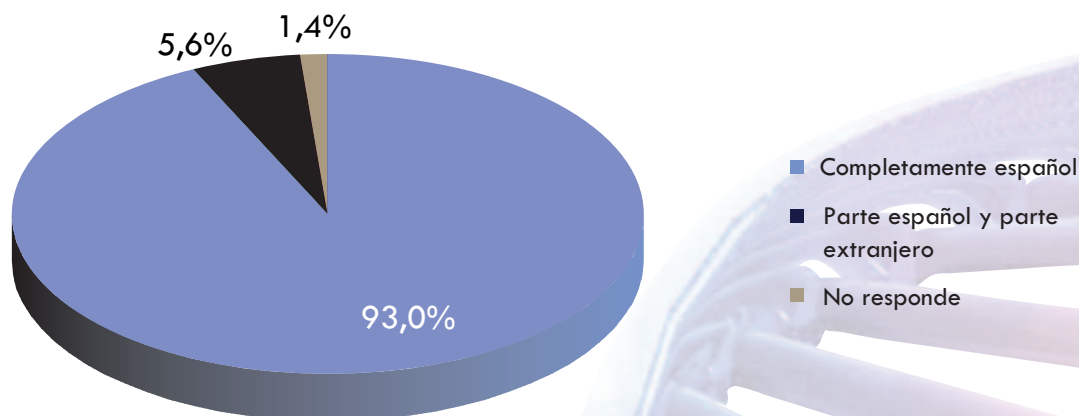
otras son incluso objeto de polémica dependiendo del tipo de I+D del que procedan y de sus implicaciones sociales. Así, como se ha comentado en el estudio previo de situación del subsector, el binomio ciencia-negocio, no está exento de matices en cuanto al desarrollo de determinadas innovaciones, pues no todas se perciben como éticas dependiendo del trasfondo cultural y religioso de muchas sociedades. Calcular el riesgo potencial de este tipo de productos debe formar parte del proceso previo a su comercialización, pues puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso de un emprendimiento.

CARACTERÍSTICAS DEL SUBSECTOR BIOTECNOLÓGICO SALUD HUMANA EN ESPAÑA

Origen de las empresas

El origen de las empresas biotecnológicas salud humana de reciente creación es mayoritariamente español. Así, el 93% responde a este perfil, mientras que un 5,6% tiene un origen en parte español y en parte extranjero. En un 1,4% de los casos no se obtuvo una definición acerca de esta pregunta. Los casos extranjeros son alemanes, estadounidenses y franceses.

Figura 17. Origen de las empresas del subsector biotecnológico salud humana que operan en España



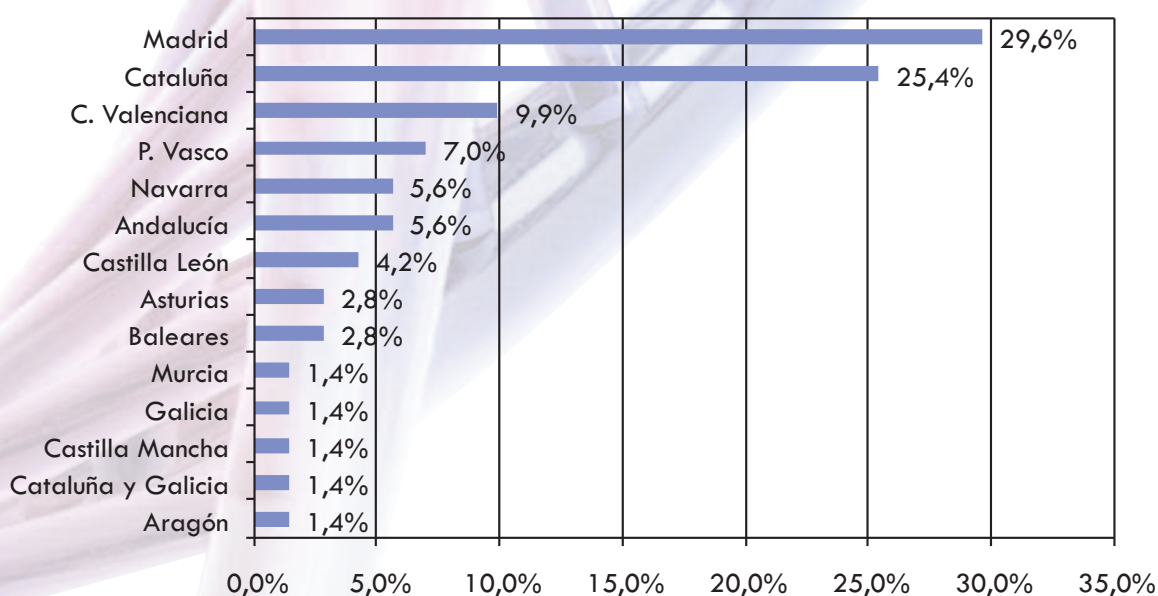
Ubicación

La mayoría de las entidades se ubica en Madrid (29,6%), siendo Cataluña (algo más de un 25,4%, por haber un caso que tiene sede en esta región y en Galicia simultáneamente) la siguiente Comunidad Autónoma que más sedes registra. Les siguen, a cierta distancia, la Comunidad Valenciana, el País Vasco, Navarra y Andalucía. Las zonas en que se están aglutinando más empresas del subsector son: Tras Cantos y el campus de Cantoblanco en Madrid, Cerdanyola y el entorno de la Universidad Autónoma de Barcelona en Cataluña, Paterna en Valencia y Córdoba en Andalucía, siendo más dispersa la ubicación en el País Vasco.

Aunque hay zonas de España en que la muestra utilizada no registra casos, lo cierto es que todas las regiones españolas tienen un importante potencial que ofrecer a la biotecnología salud humana, ya sea por sus materias primas, por su especialización en el sector extractivo, por sus avances

en el sector sanitario, por la ubicación o por otros motivos. Así, por ejemplo, el potencial de Canarias en relación al desarrollo de las Ciencias del Mar, y a la agricultura de determinadas especialidades es innegable. Asimismo, en el caso de Extremadura y Rioja, la importancia de los sectores agrícola y ganadero debe plasmarse en un futuro no lejano en oportunidades biotecnológicas relacionadas con los mismos. Cantabria, por su proximidad a Asturias, Castilla y León y el País Vasco, pueden verse también favorecidas por los clústeres empresariales tecnológicos que están proliferando en estos territorios. Finalmente, Ceuta y Melilla, que presentan importantes limitaciones territoriales, no están exentas, a través de la Universidad de Granada, de colaborar y participar en proyectos biotecnológicos en los cuales la biotecnología salud humana tenga alguna presencia. La juventud del subsector y el desarrollo al que se está viendo sometido en la década reciente debe resultar en una diversificación territorial que beneficie a todas las regiones a medio plazo, siendo muchas las oportunidades que aguardan a ser detectadas y puestas en marcha.

Figura 18. Distribución de la ubicación de las empresas del subsector biotecnológico salud humana que operan en España por Comunidad Autónoma



Descripción de la actividad principal

El abanico de actividades reportadas por las empresas biotecnológicas salud humana que operan en España es rico y variado, poniendo de manifiesto la juventud del subsector y la voluntad de adopción de las últimas tendencias dentro del mismo. En la Figu-

ra 19, se incluyen descripciones detalladas de estas iniciativas, que sirven de ejemplo y guía para futuros emprendimientos en el sector y para ver el tipo de oportunidades que han sido reconocidas y aprovechadas por diversas personas, instituciones investigadoras y otras entidades que desarrollan sus negocios en nuestro país.

Figura 19. Ejemplos de actividades desarrolladas en el subsector biotecnológico salud humana español



Biofarmacia

- Biotecnología aplicada al desarrollo de fármacos
- I+D de nuevas fórmulas para oncología
- Microcapsulación
- Desarrollo de productos farmacéuticos para drugs delivery
- Investigaciones y desarrollo de medicamentos
- Biotecnología deducida al medicamento y estudio de moléculas
- Desarrollo de fármacos novedosos para enfermedades crónicas
- Compañía biofarmacéutica, fundada en 2004, que desarrolla y produce medicamentos innovadores basados en terapia celular. Lidera el desarrollo de una nueva generación de medicamentos utilizando células madre adultas derivadas de tejido adiposo expandidas (eASCs). Los desarrollos están en fase clínica muy avanzada, habiendo obtenido resultados muy prometedores en ensayos clínicos Fase I y II.
- Desarrollador péptidos de interés farmacológicos
- Empresa de biotecnología enfocada a fármacos inmunomoduladores. Esperando la aprobación de un ensayo clínico en perros y empezando líneas de investigación de Salud Humana
- Empresa forma biotech que se dedica a desarrollar medicamentos sobre el cáncer



I+D, diseño, desarrollo

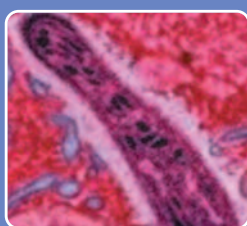
- Empresa de capital privado y centradas en I+D en el campo de la biomedicina. El objetivo de la compañía es materializar en aplicaciones prácticas los avances en investigación biomédica y llevarlos al mercado en forma de productos y servicios
- Diseñar procesos biotecnológicos para sustituir síntesis química
- Desarrollo y fabrica api (principio activo biológico para fármaco)
- Desarrollo y fabricación de anticuerpos monoclonales y otras proteínas recombinantes
- Investigación y desarrollan herramientas de diagnóstico genético para uso humano
- Desarrollo de sistemas diagnósticos para gastroenterología
- Biotecnología médica genera biochips de ADN para diagnóstico genético
- Investigación en nuevas formas sólidas de activos farmacéuticos y nanopartículas
- Investigación desarrollo producción de kits diagnóstico In vitro en muestras de semen o calidad espermática
- Aplicación de nanotecnología para la preparación de un microbisisida
- Hacen investigación y desarrollo en los campos genético-humano y microbiología
- I+D de métodos de diagnóstico para enfermedades degenerativas
- Desarrollo biotecnológico producción proteínas terapéuticas



Servicios análisis

- Servicios de caracterización (biológica-química) y funcionalización de nanomateriales (conjugación de diferentes moléculas como ácidos nucleicos, enzimas, carbohidratos, péptidos, anticuerpos monoclonales producidos a la carta a petición del cliente), para lo cual la empresa cuenta con recursos humanos altamente cualificados y reconocidos internacionalmente, protocolos estandarizados y en definitiva, el know how para realizar un correcto asesoramiento y validación de nanosistemas, como paso previo a su uso en aplicaciones biomédicas fundamentalmente. Catálogo de productos basados en la tecnología NIT-zipper kits de funcionamiento de nanomateriales con diversas biomoléculas. La principal área de actividad e centra en empresas biomédicas, farmacéuticas y biotecnológicas, el mercado agroalimentario, veterinario y cosmético y grupos de investigación dedicados a la síntesis de nanopartículas con potencial aplicación biomédica in vivo
- Servicios de apoyo a la ciencia Bioinspecciones / Realización de proyectos internacionales I+D
- Análisis metabolómico de los embriones
- Se dedicará investigación y desarrollo de productos y servicios para el tratamiento y diagnóstico de enfermedades neurológicas (Hacen estudios CRO pre-clínica especializada en toxicología y eficacia)
- Secuenciación de ADN y diagnóstico molecular
- Laboratorio de genética
- Dedicada a la biotecnología en la rama de diagnóstico genético, cultivos celulares para terapia celular y proyectos biología molecular por encargo para otras empresas

Figura 19. Ejemplos de actividades desarrolladas en el subsector biotecnológico salud humana español (continuación)



Otros

- Aplicaciones médicas utilizando nanopartículas
- Implantes para sistemas músculo-esqueléticos
- Empresa de Drug Discovery que desarrolla nuevos antiinfectivos
- Han identificado una serie de marcadores exclusivos que aparecen en la sangre de pacientes con enfermedad de Alzheimer. Actualmente no existe ningún test validado en sangre para el diagnóstico de la enfermedad de Alzheimer. Solo se puede diagnosticar de forma definitiva mediante el análisis post mortem del cerebro del paciente. En la práctica clínica habitual, el diagnóstico es poco preciso porque se basa en un test que mide el estado cognitivo del paciente (más del 20% de los diagnósticos son erróneos). El análisis de los marcadores identificados por esta empresa permite alcanzar niveles de sensibilidad y especificidad en el diagnóstico superiores al 90%, lo que reduciría sustancialmente la inexactitud de las pruebas clínicas. Estiman que éste método permitirá el diagnóstico precoz de los enfermos, antes de que aparezcan los síntomas de la demencia
- Terapéutica celular para regeneración cardíaca
- Terapéutica molecular
- Investigación y desarrollo de nanoaditivos
- Desarrollo de procesos de producción de biofármacos
- Incubadora de empresas de biotecnología

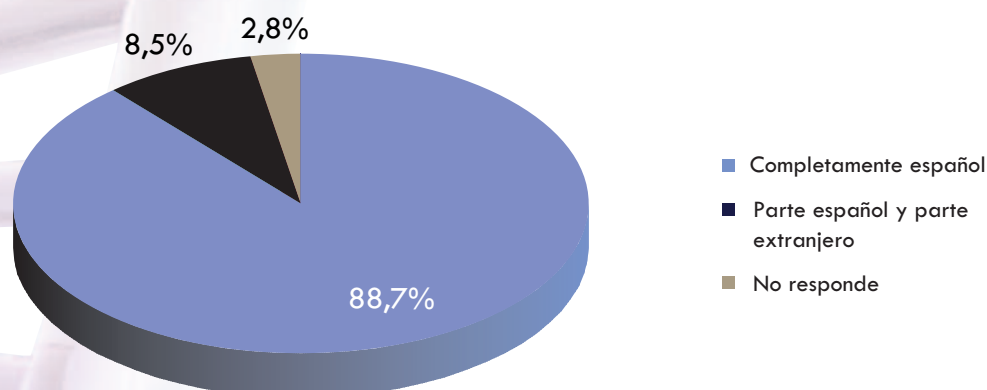
LA FINANCIACIÓN DE LA EMPRESA BIOTECNOLÓGICA SALUD HUMANA ESPAÑOLA

Origen del capital del emprendimiento biotecnológico salud humana que opera en España

El origen del capital de las empresas biotecnológicas salud humana españolas de reciente creación es mayoritariamente español. Así, en el 88,7% de los

casos, el capital es completamente español, mientras que en un 8,5% es en parte español y en parte extranjero. Un 2,8% de las empresas no ha revelado su procedencia, pero en cualquier caso, es evidente que el esfuerzo inversor en el subsector es nacional. Los países que han invertido en algunas de estas empresas junto con capitalistas españoles son: Alemania, Francia y Estados Unidos, potencias altamente destacadas en este ámbito, habiendo también algún caso de inversión argentina y combinación de capital español con los países mencionados.

Figura 20. El origen del capital invertido en la puesta en marcha de empresas biotecnológicas salud humana en España



El capital semilla necesario para la puesta en marcha de una empresa del subsector biotecnológico en España

A pesar de que es un dato de delicada consecución, las empresas que han formado parte del presente estudio, han proporcionado suficientes respuestas como para permitir una estimación de los indicadores medios acerca del capital necesario para abordar un emprendimiento en este subsector y en nuestro país. Así, del total muestral, un 80,3% ha proporcionado datos acerca del capital semilla aproximado que fue necesario para poner en marcha la iniciativa y, a partir de estos datos, se ha estimado que fue necesaria una media de 2.019.288 euros. Sin embargo, esta media está afectada por valores extremos de la distribución, por lo que resulta más representativa la mediana, que toma un valor de 200.000 euros, cifra que hay que tomar como referencia a la hora de cuantificar el capital medio necesario para abordar un emprendimiento en este ámbito.

También es importante la observación de otros indicadores de la distribución. Así, por ejemplo, la moda o caso más frecuente ha sido el requerir 300.000 euros para despegar. El abanico de necesidades de capital es muy amplio y parte de 3.000 euros (caso mínimo) alcanzando los 85.000.000 euros (caso máximo), con una dispersión en torno a la media de 11.244.766 euros. Los percentiles son informan de que un 10% de estas empresas necesitaron hasta 3.086 euros para iniciar su actividad, mientras que un 30% sobrepasó los 500.000 euros.

En conclusión, la diversidad de tipos de actividad reportados por los empresarios, se corresponde con una distribución muy dispersa de necesidades de capital semilla, lo que se traduce en un amplio elenco de oportunidades que pueden requerir desde inversiones asequibles a otras que requieren de unos canales de financiación extraordinarios para su abordaje. Sin embargo, este subsector es mucho más exigente que la mayoría en cuanto a necesidades de capital semilla, pues la mediana captada por GEM para el emprendimiento en general el año 2010 es de 30.000 euros, cantidad con la que podría despegar menos del 20% del conjunto de empresas biotecnológicas salud humana. Este hecho, unido al recrudescimiento de las condiciones de acceso al capital debido a la crisis, se manifiesta como uno de los principales obstáculos a enfrentar por parte de los emprendedores potenciales en este ámbito.

Tabla 1. Descripción de la distribución del capital semilla necesario para la puesta en marcha de una Empresa Biotecnológica Salud Humana en España en la década 2001-2010

N	Con respuesta	80,3%
	Sin respuesta	19,7%
Indicadores		Datos en €
Media		2.019.287,84
Mediana		200.000,00
Moda		300.000,00
Desviación típica		11.244.766,60
Mínimo		3.000,00
Máximo		85.000.000,00
Percentiles	10	3.086,00
	20	30.000,00
	30	84.000,00
	40	105.400,00
	50	200.000,00
	60	300.000,00
	70	500.000,00
	80	914.200,00
	90	1.500.000,00

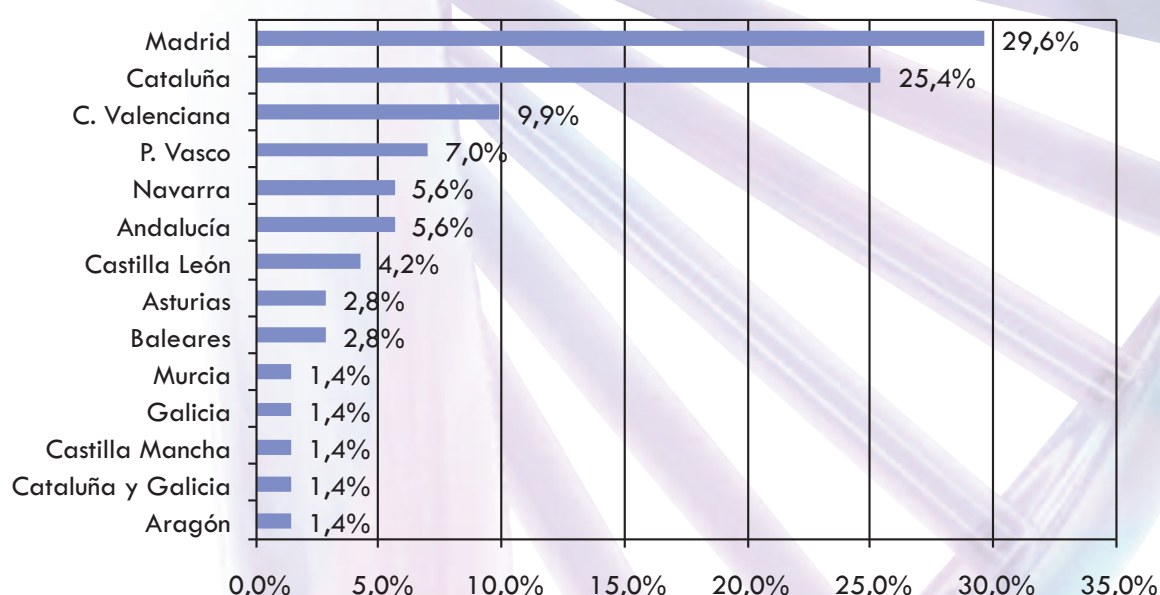
En la Figura 21 se presenta una descripción sintética de la distribución de empresas en función del tramo de capital semilla que fue necesario para su puesta en marcha.

Dada la antigüedad de las empresas este capital representa las necesidades de capital de cada año entre los años 2001 y 2010.

No se ha realizado operación de deflactar la serie por tratarse de un período relativamente corto, unos datos aproximados y ser escasa la muestra de empresas correspondientes a cada año.

Un 45,1% de estas empresas han necesitado más de 200.000 euros para despegar, cifra que, como se ha indicado anteriormente, es la que representa aproximadamente la inversión media a la que hay que aspirar al plantear un emprendimiento en este subsector.

Figura 21. Distribución de las empresas biotecnológicas salud humana españolas en función del tramo de capital semilla que necesitaron para iniciar actividad

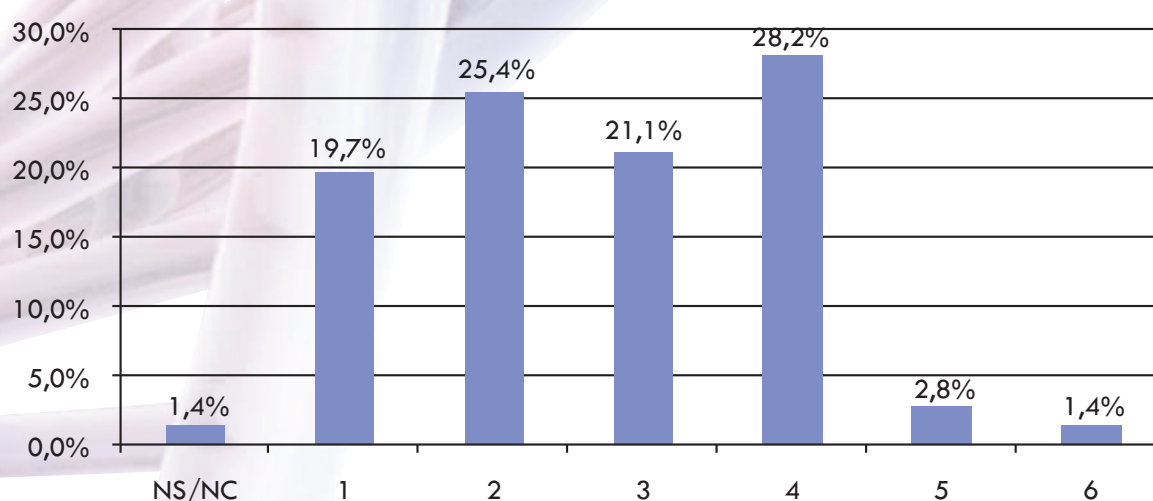


Fuentes de financiación utilizadas para la puesta en marcha de la empresa

La mayor parte de estas empresas utilizaron hasta cuatro fuentes de financiación diferentes en el período de arranque de su actividad para lograr cubrir las necesidades de capital semilla. En la Figura 22 se presenta su distribución en función de este

número, que por término medio alcanza un valor de 2,7 fuentes, siendo la mediana de 3 fuentes y el caso más frecuente o moda de 4. Estos datos evidencian la complejidad que rodea a la puesta en marcha de una Empresa Biotecnológica Salud Humana en el aspecto más delicado de la misma: el contar con el suficiente capital para iniciar la actividad.

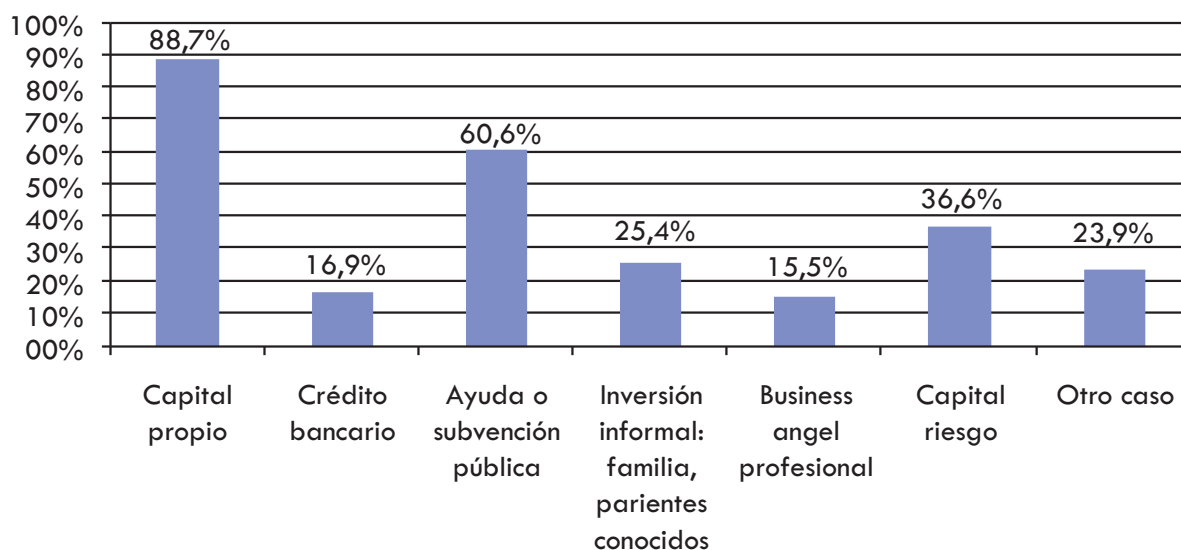
Figura 22. Número de fuentes de financiación utilizadas simultáneamente por las empresas del subsector biotecnológico salud humana en la fase de arranque



En la Figura número 23, se presenta la proporción de utilización de cada uno de los tipos de fuentes de financiación más habituales a los

que recurren los emprendedores en general, y también los negocios de base científica y tecnológica en particular.

Figura 23. Porcentaje de utilización de las fuentes de financiación más habituales por parte de las empresas biotecnológicas salud humana para la obtención del capital semilla



Al igual que sucede con el emprendimiento en otros sectores, la fuente de financiación más común y extendida es el capital propio de los emprendedores. Esta fuente se ha utilizado, ya sea en solitario o combinada con otras, en el 88,7% de los casos. Sin embargo, a diferencia de lo que sucede en otros sectores, y evidenciando otro rasgo característico de los sectores de base tecnológica y biotecnológica, la segunda fuente más utilizada, no es el crédito bancario, sino que lo son las ayudas o subvenciones públicas. Asimismo, es muy notable la intervención del capital riesgo, que está presente en casi un 37% de los casos, cifra que dista mucho de la que se obtiene en el emprendimiento en otros sectores. La inversión informal, mucho más característica en el emprendimiento en general, también juega un papel muy notable en este ámbito, y se utiliza en casi un 25,4% de los casos, superando al crédito bancario y también al Business angel profesional, una figura, a menudo difuminada por la inversión informal y que, sin embargo hay que ir diferenciando cada vez más de aquella, pues va cobrando protagonismo a medida que se profesionaliza la figura del emprendedor y su entorno.

En conclusión, el emprendedor potencial en este sector, debe analizar y aprovechar las oportunidades de financiación que brinda la esfera pública, pues dejando a un lado el capital proporcionado por los propios emprendedores, ésta es la fuente en que una idea con potencial y estratégicamente interesante para nuestra economía y para la sociedad, va a encontrar un apoyo considerable. Asimismo, los emprendedores deben aprovechar el desarrollo del capital riesgo, así

como el progreso de la figura del Business Angel, para promover iniciativas de calidad y atractivas en cuanto a la inversión, pues éstas son algunas de las fuentes que mejor han servido al impulso de la biotecnología en los países más avanzados del mundo en cuanto a esta industria. La biotecnología salud humana española, en comparación con la de otros países, todavía depende en exceso del apoyo público pero, al mismo tiempo, es importante que haya existido esta conciencia de apoyo a los sectores tecnológicos y biotecnológicos, pues dada la dependencia de nuestra economía de sectores muy alejados de éstos, era, y todavía es, necesaria, una implicación pública en facilitar los mecanismos de asentamiento de sus bases.

Los otros casos de fuentes de financiación, responden a las descripciones que se indican en la figura 24.

En principio, el número medio de fuentes de financiación utilizadas para emprender en este subsector no depende de la fase en que se halla la empresa. Sin embargo, se advierte un ligero incremento al comparar el número medio utilizado por las empresas nacientes (4), comparado con el número medio utilizado por las empresas en consolidación (2,4) y consolidadas (2,7). La diferencia no alcanza a ser estadísticamente significativa, pues la proporción de empresas nacientes en la muestra es muy baja, pero concuerda con lo observado en el emprendimiento en general, pues es en esta fase cuando mayor diversificación de fuentes se advierte. En cambio, sí que se dan diferencias algo más significativas, al comparar el número medio de fuentes de financiación utilizadas en

Figura 24. Otros casos de fuentes de financiación para obtención de capital semilla



Capital semilla procedente de una entidad semi-pública
CDTI + capital propio
Crédito semilla
Créditos participativos
Proyectos de investigación que estaban subvencionados
Crédito blando del Ministerio de Industria



Deuda con un organismo público
Apoyo de un grupo industrial que no constituye capital riesgo
Inversión universitaria
Apoyo financiero de otra empresa
Socio Industrial
Capital personal
Socio Industrial



Participación y ayuda del Genoma España
Préstamos participativos para entidades públicas
Préstamos públicos del Ministerio del Centro de Desarrollo Tecnológico e industrial
Socios inversores
Premio Innovación Illes Balears
Grupo industrial
Otra empresa

función del tipo de origen de las empresas. Así, la spin off universitaria es la que mayor número utiliza, con una media de 3, seguida por las empresas que se generan en parques tecnológicos o científicos, con una media de 2,7, las iniciativas independientes, que utilizan un promedio de 2,5 y las empresas asociadas a grandes compañías de alguna forma, con una media de 2,4 fuentes. El resto de casos son marginales.

Por otro lado, el tipo de objetivo que originó la empresa, no resulta determinante en cuanto al número de fuentes de financiación utilizadas, de manera que sea cuál sea dicho objetivo, la media se mantiene en torno a 3 proveedores de capital, salvo los casos en que el objetivo fue otro diferente, en que se mantiene en torno a 2. En cambio, la media de fuentes de financiación varía significativamente en función del planteamiento inicial en cuanto a la rentabilidad de la empresa. Así, las empresas que perseguían la comercialización de un producto desde el principio, arrojan una media de fuentes de financiación diferentes de 3,4, mientras que las empresas que se fijaron la meta de crear primero una línea de investigación para ver si podían comercializar posteriormente el producto resultante, y las que abrieron una línea comercial combinada con una de investigación, arrojan una media inferior de 2,5 y 2,6 fuentes de financiación respectivamente. Los que perseguían otros objetivos han arrojado una media de 2 fuentes.

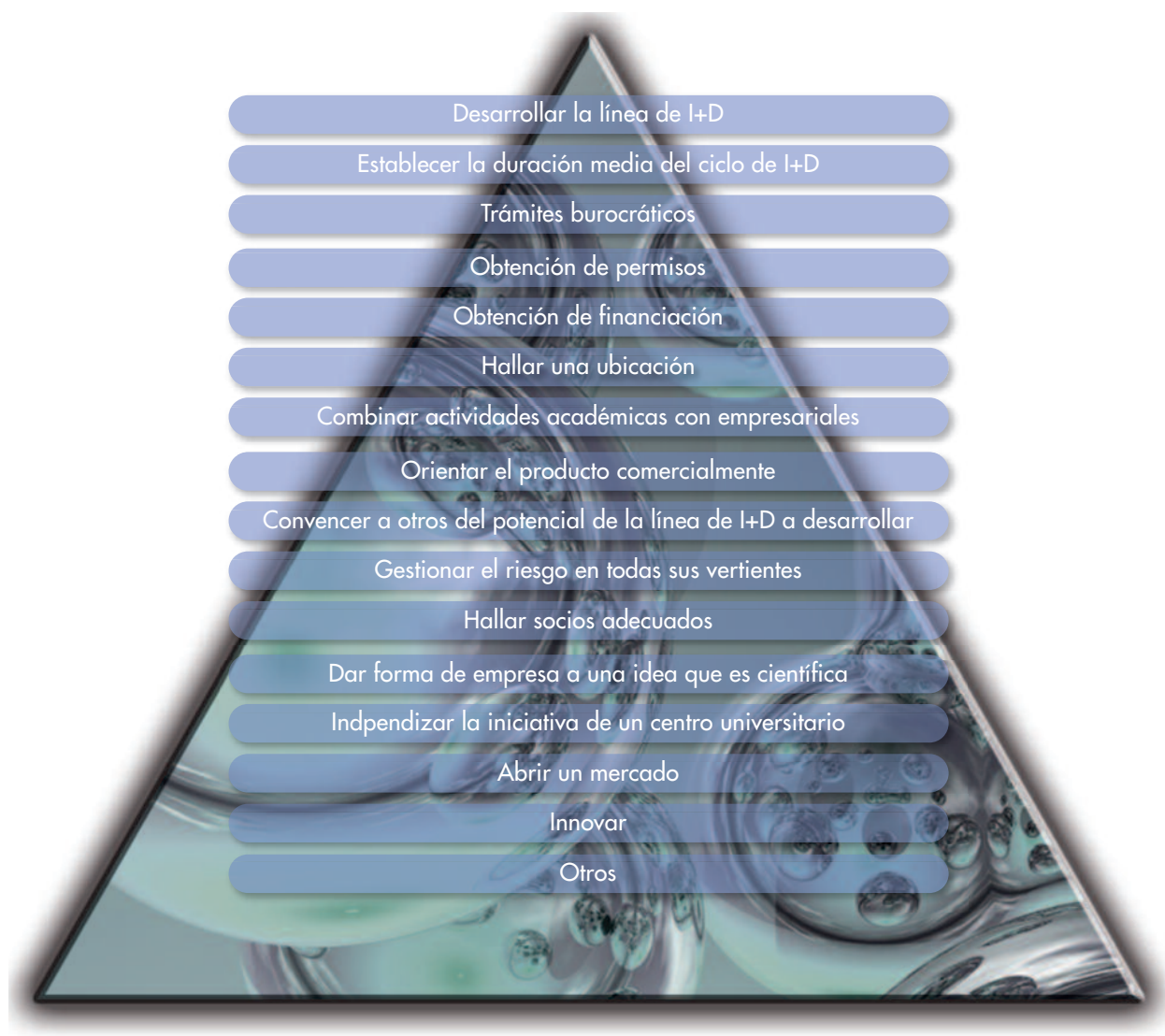
Estos resultados se complementan con otro que resulta también bastante ilustrativo en cuanto a cómo las

acciones previas al emprendimiento determinan parte de la forma en que se desarrolla posteriormente el proceso de puesta en marcha y el de consolidación. Así, las empresas que tenían determinado su mercado antes de iniciar la actividad, se apoyaron en una media de 2,6 fuentes de financiación, media más baja que las que lo tenían "más o menos determinado" (2,8 fuentes), y aún más baja que la de las empresas que se lanzaron de forma totalmente aventurada en cuanto al análisis y establecimiento del mercado (4 fuentes). Planificar la viabilidad de la empresa y las necesidades de capital, así como las posibles vías de financiación, constituye actualmente un punto esencial para el emprendimiento de calidad.

PRINCIPALES PROBLEMAS QUE SE PLANTEAN A LOS EMPRENDEDORES DEL SECTOR BIOTECNOLÓGICO

En todo emprendimiento existen obstáculos que vencer, y los autores que han estudiado en profundidad el sector biotecnológico, han apuntado los principales en sus conclusiones (Pisano et al, 2008). A partir de esta literatura, se incluyó en la encuesta a los empresarios del subsector biotecnológico salud humana, una batería de preguntas que ha permitido determinar cuáles son los problemas más importantes con los que se encontraron en el proceso de puesta en marcha de este tipo de negocios. La lista abarca 16 problemas que se describen a continuación.

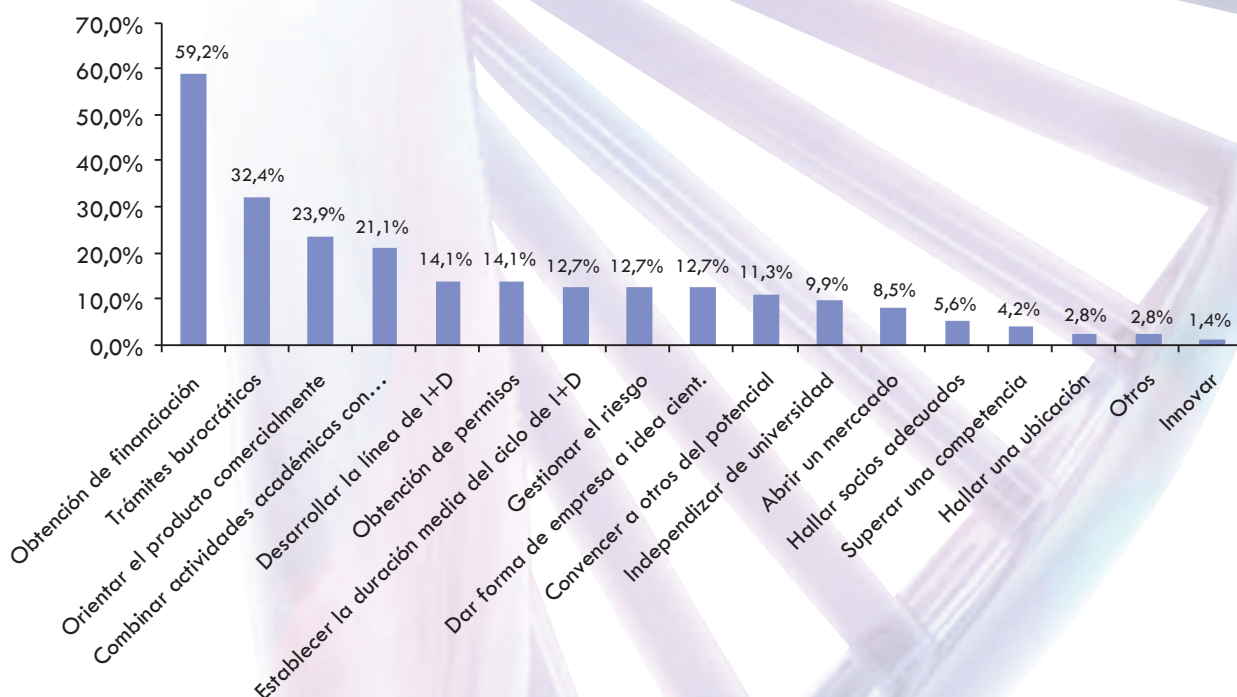
Figura 25. Principales problemas con que puede enfrentarse un emprendedor en el subsector biotecnológico salud humana



Los resultados de esta consulta, mostrados en la Figura 26 en forma de porcentaje de respuesta afirmativa a haber tenido cada uno de los problemas anteriores, evidencian que el emprendimiento en este subsector adolece de los mismos problemas principales que cualquier otro: el acceso a la financiación y los trámites burocráticos. El tercer puesto de la lista es para orientar comercialmente el producto, caso que ha resultado dificultoso para un 23,9% de las empresas. El cuarto puesto de la lista es para un obstáculo de índole mucho más particular y que no se presenta fuera del entorno tecnológico o biotecnológico: combinar la actividad académica con la empresarial (21,1% de los casos). De todos los porcentajes obtenidos, el más elevado corresponde al tema del acceso a financiación, siendo el resto bastante moderados, lo que permite concluir que emprender en este subsector no ha resultado tan difi-

cultoso como puede parecer a primera vista. Así, el quinto problema planteado, desarrollar la línea de I+D, sólo lo ha tenido un 14,1% de la muestra; la obtención de permisos sólo ha proporcionado algunas dificultades al mismo porcentaje: un 14,1% y hallar una ubicación sólo le ha costado a un 2,8%. El resto, son problemas que han sido calificados como propios del sector biotecnológico y que una buena planificación previa puede evitar. En este grupo se hallan, por ejemplo, los de establecimiento de la duración medida del ciclo de I+D, así como la gestión del riesgo en todas sus vertientes, temas que han afectado a un 12,7% o menos de las empresas, lo que pone de manifiesto un buen nivel general de previsión. Finalmente, la innovación, actividad inherente al subsector, también goza de un elevado estándar, pues tan sólo un 1,4% de las iniciativas se enfrentaron a ella como problema.

Figura 26. Prevalencia de los principales problemas a que se puede enfrentar un emprendedor en el subsector biotecnológico salud humana en la puestas en marcha de las empresas que lo integran actualmente



En el apartado de otros problemas, sólo ha aparecido uno: la falta de personal cualificado. Este obstáculo tan sólo ha sido reportado por un 1,4% de las empresas, y no parece tener una gran entidad, sino responder más bien a situaciones marginales. En cualquier caso, es interesante observar que los empresarios no identifican más obstáculos que los contemplados en la encuesta y que éstos afectan a porcentajes muy moderados del conjunto de iniciativas, lo que constituye un resultado optimista para el impulso del emprendimiento en este subsector.

RECURSOS HUMANOS QUE HAN INTERVENIDO EN LA CREACIÓN DE LAS EMPRESAS BIOTECNOLÓGICAS SALUD HUMANA QUE OPERAN EN ESPAÑA

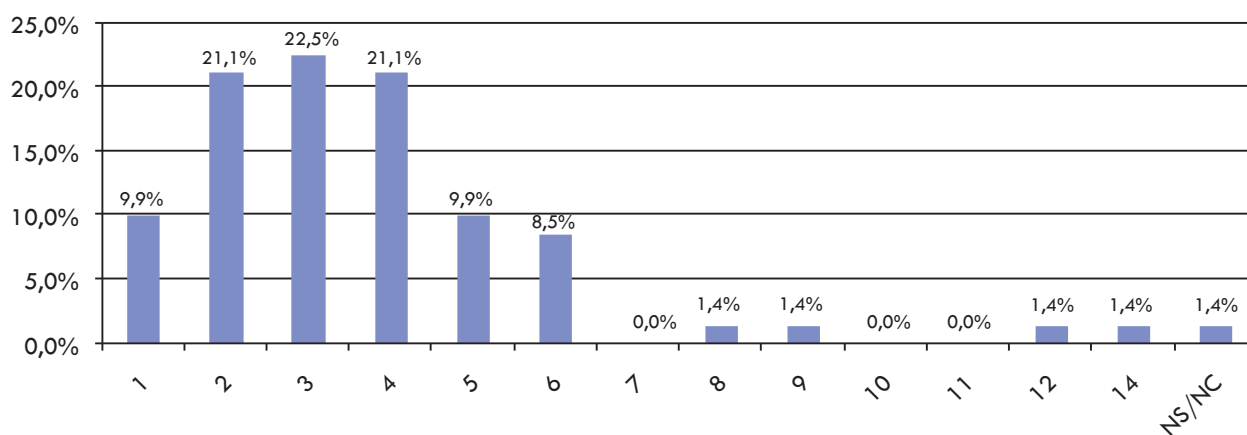
Número medio de emprendedores que participaron

A diferencia del emprendimiento en otros sectores, el que se realiza en el sector Biotecnológico, rara vez se lleva a cabo en solitario. Así, por término medio, una iniciativa de este subsector se pone en marcha con la participación de 3,7 emprendedores, si bien, la mediana, más representativa por no estar afectada por casos atípicos es de 3 personas, y el

caso más frecuente o moda es de 3 personas. En la Figura 27 se puede ver la distribución de las empresas en función del número de emprendedores que las crearon. El emprendimiento en solitario en este subsector representa casi un 12%, que comparado con el que se registra en el resto de sectores en general, que según datos de GEM España es de un 62,2% el año 2010, resulta mucho más reducido.

La conclusión que se desprende de estos datos es que el emprendedor potencial que desee poner en marcha una iniciativa biotecnológica salud humana, debe tener en cuenta que se enfrenta en, aproximadamente, un 90% de los casos, a la posibilidad de crear un negocio en equipo y con asociados desde su inicio, ya sean multidisciplinares o no. Este es uno de los puntos que, además del tipo de actividad en sí, interesan desde el punto de vista estratégico de nuestra economía, pues los negocios tecnológicos y biotecnológicos, por su propia naturaleza parten de planteamientos más ambiciosos que los convierten en potenciales gacelas y, por consiguiente, en más competitivos que los de muchos otros sectores. La formación emprendedora debe, por consiguiente, contemplar este aspecto y preparar a los futuros emprendedores para generar y formar parte de equipos de trabajo en que cada persona puede aportar conocimientos, habilidades y "know how" que constituyan un valor esencial en el grupo.

Figura 27. Las empresas biotecnológicas salud humana españolas según el número de emprendedores que las han puesto en marcha

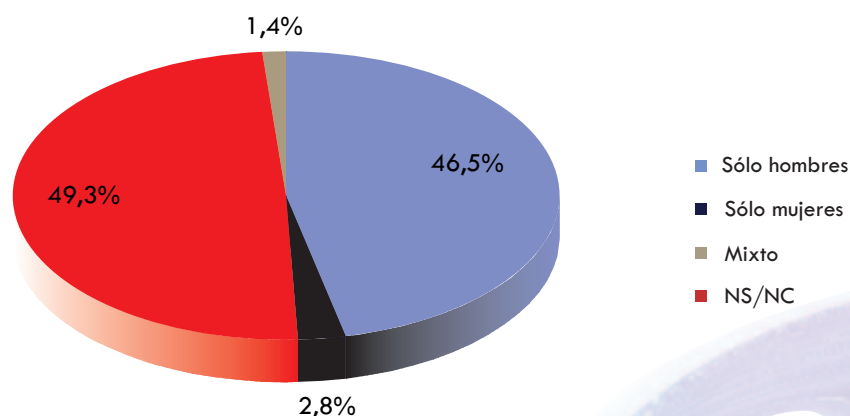


Composición del equipo emprendedor en cuanto a género

Los equipos que ponen en marcha las actividades del sector Biotecnológico, también presentan rasgos diferenciales con respecto a los que las inician en otros sectores en cuanto a su composición, siendo una parcela en la que, por ejemplo, la participación conjunta de hombres y mujeres se convierte en bastante habitual. Sin embargo, también es cierto que la creación de empresas de este tipo debida a equipos exclusivamente masculinos representa un 46,5%, cifra más que notable frente al 2,8% de casos emprendidos exclusivamente por mujeres. Dado que el nivel académico de preparación

de ambos géneros está equiparado en la actualidad, lo razonable es seguir impulsando la creación de este tipo de negocios por parte de equipos mixtos en que la participación femenina tenga igual relevancia que la masculina, en lugar de abogar por el impulso de actividades netamente femeninas como sucede con el emprendimiento en general, en que la participación femenina es prácticamente la mitad de la masculina y en que la existencia de equipos mixtos es escasa. En este tipo de negocio, lo más importante es que la aportación científica sea del mayor nivel posible, y que este nivel se vea respaldado por una gestión empresarial de excelencia, facetas en las que deben contribuir tanto hombres como mujeres.

Figura 28. El género de los equipos emprendedores de las empresas biotecnológicas salud humana que opera en España



Perfil académico-profesional de los emprendedores

Uno de los aspectos que más interés suscita en relación al impulso del emprendimiento en sectores

relacionados con la ciencia y la tecnología, como el que nos ocupa, es la conjugación de ciencia y empresa pues, tradicionalmente, se advierte una falta crónica de preparación empresarial en las personas que han estudiado carreras científicas y téc-

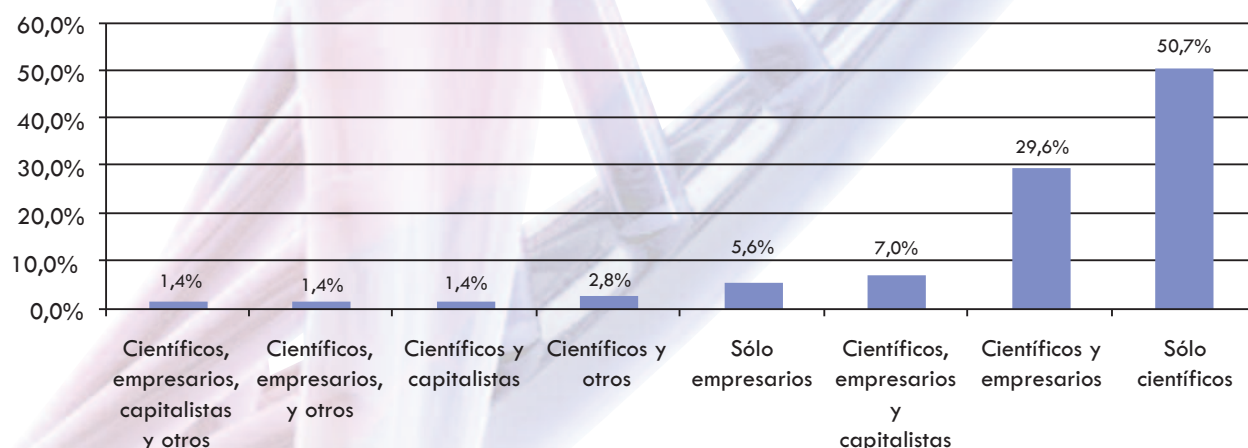
nicas. Esta carencia se está tratando de subsanar con la inclusión de programas y asignaturas sobre creación empresarial en las escuelas y universidades, práctica que se está extendiendo progresivamente, así como mediante la oferta de estudios complementarios por parte de escuelas de negocios y otras entidades. Sin embargo, en España, todavía es pronto para recoger los resultados de estas iniciativas en sectores de este tipo.

Algo más de la mitad (50,7%) de las empresas biotecnológicas salud humana españolas han sido creadas por equipos formados únicamente por científicos (ver Figura 29). La segunda fórmula más habitual es la de creación por parte de un equipo formado por científicos y personas procedentes de la esfera empresarial, caso que se da en un 29,6% del total. El resto, responde a otras combinaciones más marginales, en la que debería destacar la asociación de

científicos, empresarios y capitalistas, pues conjuga los tres elementos más importantes para desarrollar un negocio de este tipo: el saber científico, la experiencia empresarial y el capital. Sin embargo, tan sólo un 7% de los casos responde a un equipo emprendedor de este tipo. Las combinaciones de científicos con otros, hacen referencia a profesionales liberales, catedráticos de universidad, a la propia universidad y también a gestores del sector como participantes del equipo promotor.

En consecuencia, desde el punto de vista de impulso del emprendimiento en este subsector, es importante extender la idea de que se pueden mejorar los procesos de puesta en marcha y desarrollo de iniciativas en este ámbito si en los equipos de creación de las mismas amplían su espectro y tienden a incorporar el perfil empresarial y el capitalista en su composición.

Figura 29. Porcentaje de intervención de diferentes perfiles de personas en el emprendimiento del subsector biotecnológico salud humana



Por lo que respecta a los científicos que han participado en el emprendimiento de la EMPRESA BIOTECNOLÓGICA SALUD HUMANA en España, el 84,5% son doctores en alguna especialidad científica, predominando las de biología, medicina, farmacia y química. Asimismo, también aparecen casos de ingenierías, ingenierías médicas específicas, postgrados, licenciados en ciencias del mar, bioquímica, física y veterinaria. En definitiva, se trata de emprendedores de alto nivel científico, rasgo que también diferencia a este subsector del emprendimiento en otros sectores, en que el porcentaje de titulados superiores se sitúa en torno al 40%, con una escasa presencia de doctores.

Propiedad de las empresas

El número actual de propietarios de las empresas biotecnológicas salud humana españolas se describe en la Tabla 2. La media se sitúa en, aproximadamente 9 personas, pero se ve afectada por casos muy extremos, lo que se advierte gracias a la elevada desviación típica de más de 18 personas. Por consiguiente, se toma la mediana de 5 personas como el caso más representativo que, además, coincide con la moda o caso más frecuente. La empresa que tiene menos propietarios está en manos de una sola persona, mientras que la que tiene más está en manos de 150 socios. Un 10% de las empresas tiene 19 o más propietarios.

Tabla 2. Descripción de la distribución del número de propietarios actual de las empresas biotecnológicas salud humana españolas

N	Con respuesta	97,2%
	Sin respuesta	2,8%
Indicadores		Datos en personas
Media		9,32
Mediana		5,00
Moda		5,00
Desviación típica		18,5
Mínimo		1
Máximo		150
Percentiles	10	2
	20	3
	30	4
	40	4
	50	5
	60	6
	70	8
	80	141
	90	19

El número medio de propietarios asciende a medida que las empresas se consolidan, de forma que las iniciativas nacientes presentan una media de 3,5 propietarios, mientras las que son nuevas o en fase de consolidación ya alcanzan una media de 8,9 propietarios y, las empresas que ya están consolidadas arrojan una media de 9,7 propietarios. Por consiguiente, las empresas que logran alcanzar la madurez presentan rasgos de crecimiento que las hacen atractivas en cuanto a capturar nuevos inversionistas y asociados, todo lo cual es deseable desde el punto de vista de la competitividad (Figura 30).

Asimismo es interesante observar que las iniciativas independientes son las que presentan una media más elevada de propietarios en comparación con otros tipos de orígenes (Figura 31).

También, el tipo de objetivo perseguido por la empresa al inicio de su actividad influye en la media de propietarios, destacando como muy superior la de las actividades enfocadas a la creación de nuevas moléculas o fármacos altamente novedosos (Figura 32).

Composición de la cúpula

Acorde con la dimensión más bien pequeña de las empresas biotecnológicas salud humana españolas en general, el tamaño de sus cúpulas gerenciales también tiende a serlo. En los datos de la Tabla 4, se puede ver que la cúpula media es de unas cuatro personas, y que el caso más frecuente es tener tres personas al frente de la empresa.

Figura 30. Número medio de propietarios de las empresas biotecnológicas salud humana españolas en función de la fase en que se hayan en el proceso emprendedor

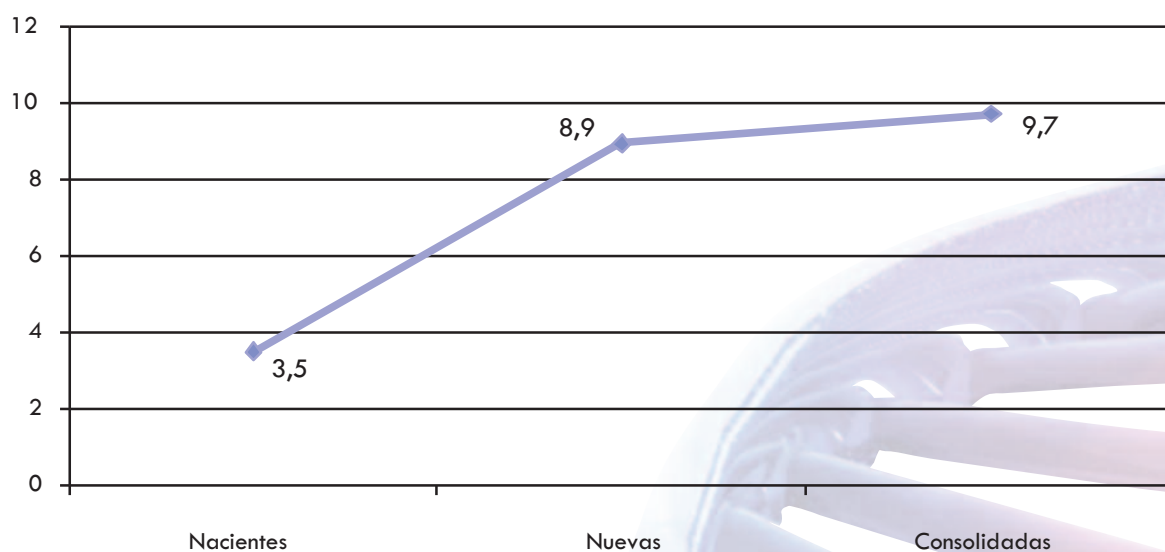


Figura 31. Número de propietarios de las empresas biotecnológicas salud humana españolas en función del tipo de origen de la empresa

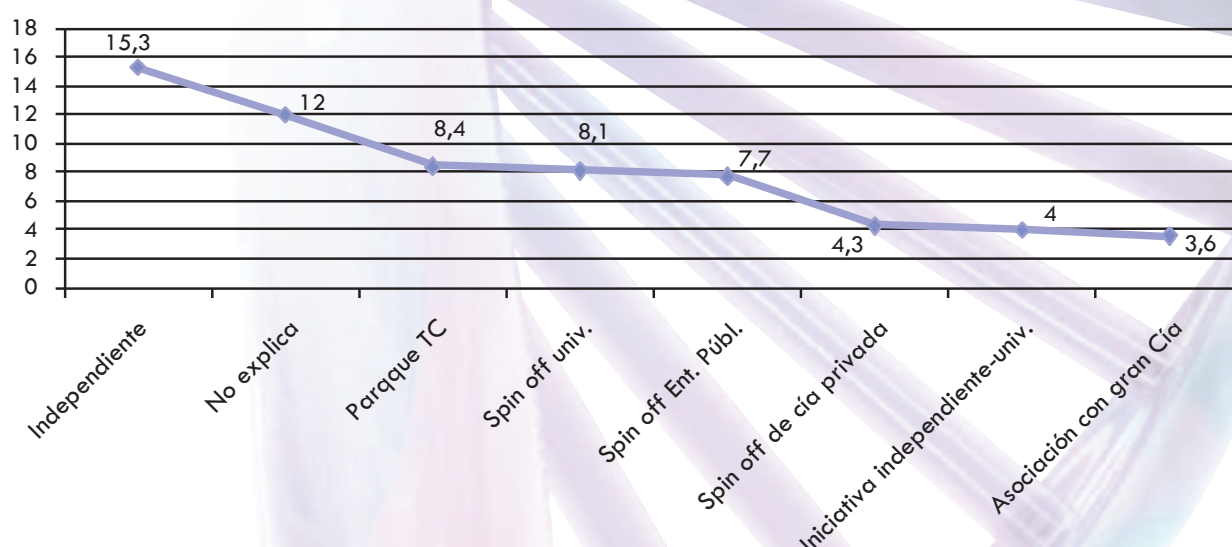
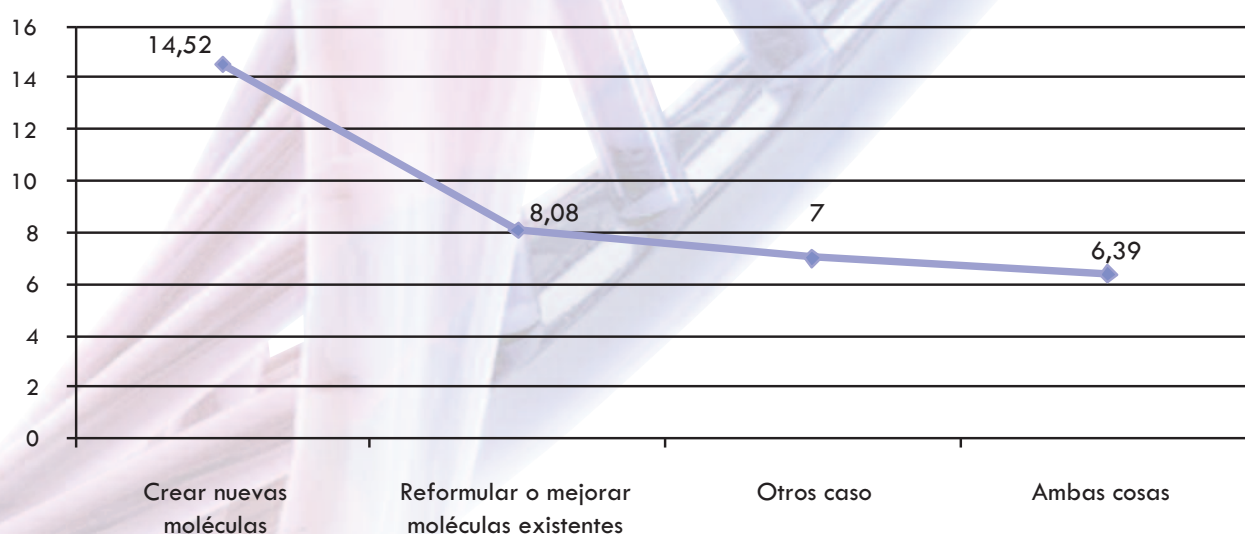


Figura 31. Número de propietarios de las empresas biotecnológicas salud humana españolas en función del tipo de origen de la empresa



El 20% de las empresas tiene, como máximo cúpulas de dos personas y tan sólo un 10% sobrepasa las siete personas. El caso de máxima dimensión de cúpula corresponde a una empresa con quince miembros.

El número de personas que integran la cúpula no determina su eficiencia ni garantiza un estilo de dirección más o menos adecuado. Lo importante es que los cargos estén distribuidos de forma que los diferentes apartados de la empresa queden cubiertos y

controlados de forma que la gestión facilite el buen funcionamiento desde todos los puntos de vista: financiero, comercial, de desarrollo de los objetivos de la entidad, de recursos humanos, de cumplimiento con la legislación fiscal y mercantil y otros (Tabla 3).

La distribución de estas cúpulas, tiende a nutrirse de mayor presencia masculina que femenina, tal y como se aprecia en la gráfica de la Figura 33, si bien la proporción de casos mixtos (55,7% del total) es notable.

Tabla 3. Descripción de la distribución del número de ingranantes actual de las cúpulas gerenciales de las empresas biotecnológicas salud humana españolas

N	Con respuesta	100,0%
	Sin respuesta	0,0%
Indicadores		Datos en personas
Media		3,93
Mediana		3,00
Moda		3,00
Desviación típica		2,47
Mínimo		1,00
Máximo		15,00
Percentiles	10	1,00
	20	2,00
	30	3,00
	40	3,00
	50	3,00
	60	4,00
	70	4,00
	80	5,00
	90	7,00

Por consiguiente, un 38% de las empresas tiene cúpulas gerenciales únicamente formadas por hombres, mientras que tan sólo en un 4,2% de los casos están formadas únicamente por mujeres. Sin embargo, el segundo caso más frecuente es el de una cúpula mixta, si bien tan sólo en el 9,9% se reparten los cargos al 50% entre hombres y mujeres, apreciándose una marcada tendencia a la mayor presencia del hombre en el resto.

El nivel medio de estudios de la cúpula gerencial es de doctorado, resultado que concuerda con la amplia participación de científicos en la puesta en marcha y desarrollo de estas empresas, siendo también muy notable la presencia de licenciados y menos abundante la de másteres. En cualquier caso, la dirección de este tipo de empresas corresponde a personas con un nivel muy elevado de estudios, acorde con las exigencias científicas y empresariales del subsector.

La edad media de las cúpulas se sitúa entre los 36 y los 45 años, por lo que, en la mayoría de los casos, se trata de equipos directivos relativamente jóvenes pero con los años suficientes como para haber acumulado una experiencia dilatada en diversos ámbitos.

En la distribución de la Figura 35 se puede ver que un 11,3% de las iniciativas cuenta con una cúpula muy joven que, contra lo que pueda parecer no corresponde a iniciativas nacientes, sino que se reparte entre nuevas y consolidadas. Asimismo, tampoco son cúpulas de empresas tipo spin off universitaria, sino que comprenden todo tipo de orígenes, incluyendo emprendimientos independientes y aso-

Figura 33. Distribución de las empresas biotecnológicas salud humana españolas en función de la composición de sus cúpulas gerenciales en cuanto a género

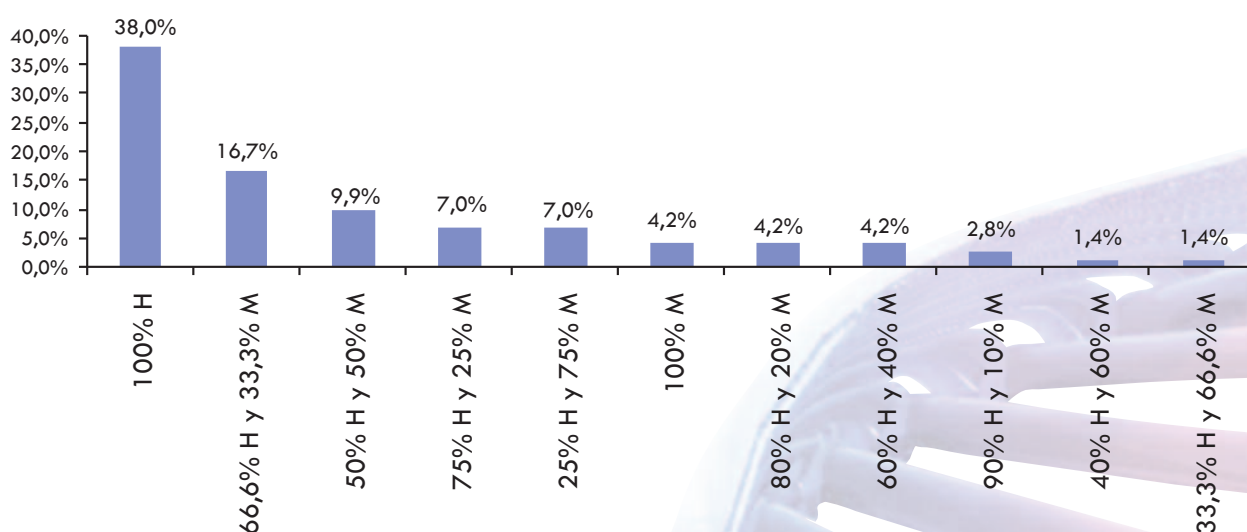
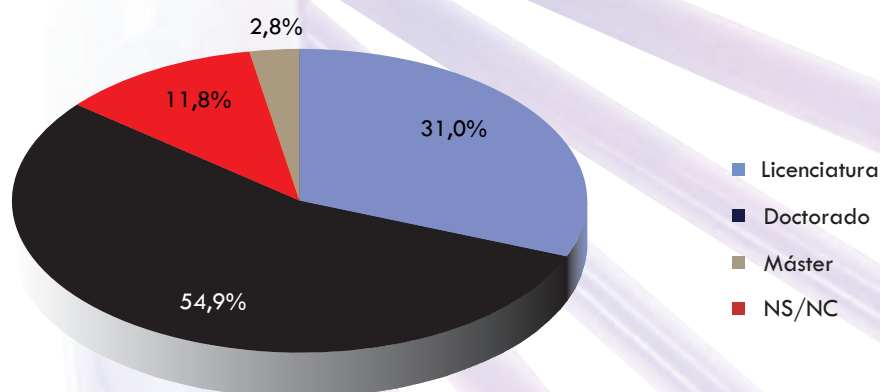


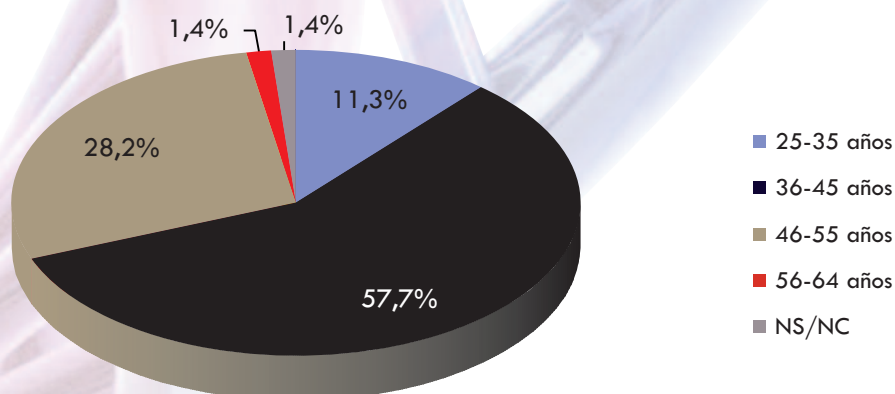
Figura 34. Distribución de las empresas biotecnológicas salud humana españolas en función de la composición de sus cúpulas gerenciales en cuanto a género



ciaciones con grandes compañías. Esto significa que el subsector lleva ya unos años atrayendo a jóvenes con ideas innovadoras que se incorporan al mismo,

lo que constituye un hecho muy positivo para impulsar el emprendimiento por el efecto multiplicador que puede tener en otros jóvenes.

Figura 35. Distribución de la edad media de las cúpulas gerenciales de las empresas biotecnológicas salud humana españolas



EL FUNCIONAMIENTO DE LAS INICIATIVAS EMPRESARIALES BIOTECNOLÓGICAS SALUD HUMANA

En los apartados anteriores, se ha proporcionado información acerca del emprendimiento de las empresas que configuran el subsector biotecnológico salud humana en España. En este capítulo se aborda la descripción de los aspectos que corresponden al funcionamiento actual de las firmas, atendiendo a: la financiación del día a día; la dimensión en empleo; el tipo de empleados y su relación con el tipo de negocio; aspectos de la I+D; expectativas de crecimiento

en ventas; innovación, competitividad e internacionalización.

Fuentes de financiación utilizadas para afrontar el día a día

El número medios de fuentes de financiación que utilizan las empresas biotecnológicas salud humana para afrontar el día a día es notable. Así, la media se sitúa en 3,2 fuentes, pero la mediana toma el valor de 3 fuentes, indicando que el 50% de las empresas necesita recurrir a ese número como mínimo. La moda

o caso más frecuente es utilizar 4 fuentes. Por otro lado, en la Figura 37, se presenta la proporción de utilización

de cada uno de los tipos de fuentes de financiación propuestos a los empresarios del subsector.

Figura 36. Número de fuentes de financiación utilizadas simultáneamente por las empresas del subsector biotecnológico salud humana para afrontar el día a día

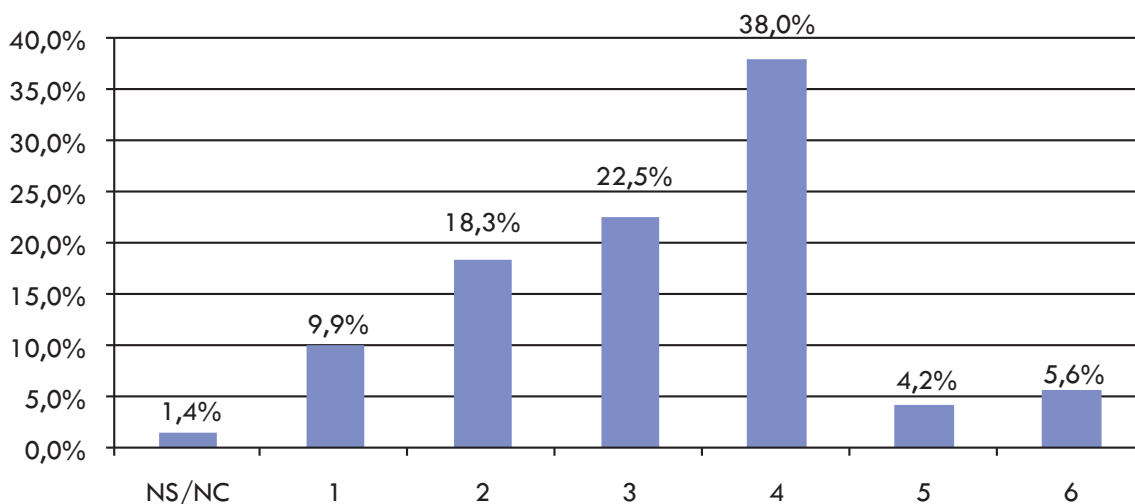
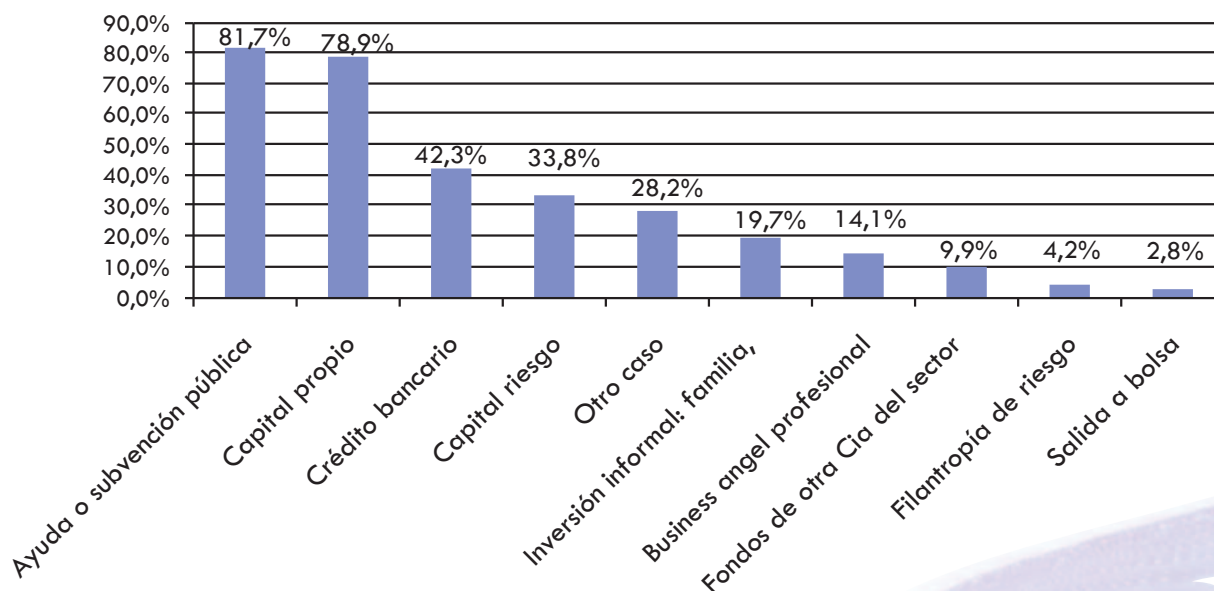


Figura 37. Porcentaje de utilización de las fuentes de financiación más habituales por parte de las empresas biotecnológicas salud humana para el desarrollo de su actividad



La fuente de financiación más utilizada es la ayuda o subvención pública. Le sigue, casi al mismo nivel de frecuencia de uso el capital propio, y en tercer lugar pero a mucha distancia, el crédito bancario, el capital riesgo, otras fórmulas y la inversión informal. Al comparar esta distribución con la de las

fuentes de financiación utilizadas en la fase de puesta en marcha de la empresa, se advierte como una vez sobrepasada la fase de capital semilla, el crédito bancario aumenta ostensiblemente su participación en lo que es el desarrollo de la actividad, mientras que se mantiene la implicación de capital pro-

pio. También aumenta notablemente la participación de la ayuda pública, mientras que comienza a disminuir la participación de la inversión informal, aunque menos de lo que cabría esperar, pues la literatura le asigna un papel muy activo en la fase inicial para retirarse posteriormente, cuando las empresas ya están en pleno desarrollo. Lo mismo puede decirse de la participación del Business angel profesional y del capital riesgo, que mantienen su presencia a un nivel bastante similar que en la fase inicial. La filantropía de riesgo, no se percibe como muy extendida en España, pero sirve en un 4,2% de los casos, igual que la salida a bolsa, que es practicada por un 2,8%. Finalmente, casi un 10% obtiene fondos de otras compañías del subsector que ya están conso-

lidadas. De nuevo la financiación de las empresas de este subsector muestra una notable diferencia con el conjunto del emprendimiento, en el que la utilización de ayudas o subvenciones públicas es mucho más limitada.

En el apartado de otras fórmulas de financiación del desarrollo de la actividad, los empresarios han mencionado las que se describen a continuación. Es importante destacar la consecución de fondos a través de las convocatorias de proyectos por parte del Ministerio de Ciencia e Innovación, así como el logro de premios y la venta de licencias como fuentes de capital que el emprendedor potencial debe considerar, además de las tradicionales.

Figura 38. Otros casos de fuentes de financiación para obtención de capital de funcionamiento y desarrollo



Actividad propia de la empresa (facturación)
CDTI+ capital propio
Crédito semilla
Créditos y financiación privada participativos
Más cash flow que generan
Créditos CDTI, ENISA, MICINN, Ministerio Sanidad



Premios institucionales que han recibido
Ayudas a parques científicos y tecnológicas
Proyectos de investigación: convocatorias del Ministerio de Ciencia y Tecnología
Recursos activados por la propia actividad
Préstamos participativos para entidades públicas
Propio crecimiento orgánico empresa, propia actividad de la empresa



Recursos de la propia empresa, licencias
Ventas
Préstamos públicos del Ministerio del Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial
Socios inversores industriales y no industriales
Préstamos de la matriz y ampliaciones privadas de capital
Financiación privada participativa

Dimensión de las empresas

La dimensión de las empresas se determina en función de sus tramos de empleo y facturación. El sistema europeo de clasificación más reciente es el que se presenta en la Figura 39.

Aplicando esta clasificación al conjunto de empresas biotecnológicas salud humana que operan en España, se concluye que la dimensión media actual de las mismas es micro, existiendo un porcentaje notable de casos de dimensión pequeña y un mínimo

de dimensión pequeña. En este sentido, el comportamiento del subsector es similar al del resto del tejido empresarial español, que se nutre en más de un 85% de MIPymes (Figura 40).

En las Figuras 41 y 42, se puede ver la distribución detallada de las empresas biotecnológicas salud humana españolas en función del tramo de empleo actual y de facturación. En ellas se puede ver que más de la mitad de las entidades tiene menos de cinco empleados y que el tramo de facturación más frecuente no alcanza los 100 K€.

Figura 39. Sistema de clasificación de la empresas según su dimensión recomendado por la Comisión Europea

Micro empresa	■ Menos de 10 empleados ■ Siempre que la cifra de volumen de negocios y el valor de su patrimonio no exceda cada una de 2 millones de euros
Pequeña empresa	■ Menos de 10 y 49 empleados ■ Siempre que la cifra de volumen de negocios y el valor de su patrimonio no exceda cada una de 10 millones de euros
Mediana empresa	■ Menos de 50 y 249 empleados ■ Siempre que la cifra de volumen de negocios no supere los 50 millones de euros y el valor de su patrimonio no es superior a 43 millones de euros
Gran empresa	■ 250 y más empleados ■ Volumen de negocios superior a 50 millones de euros y valor de su patrimonio superior a 43 millones de euros

Figura 40. Distribución de las empresas biotecnológicas salud humana en función de su dimensión

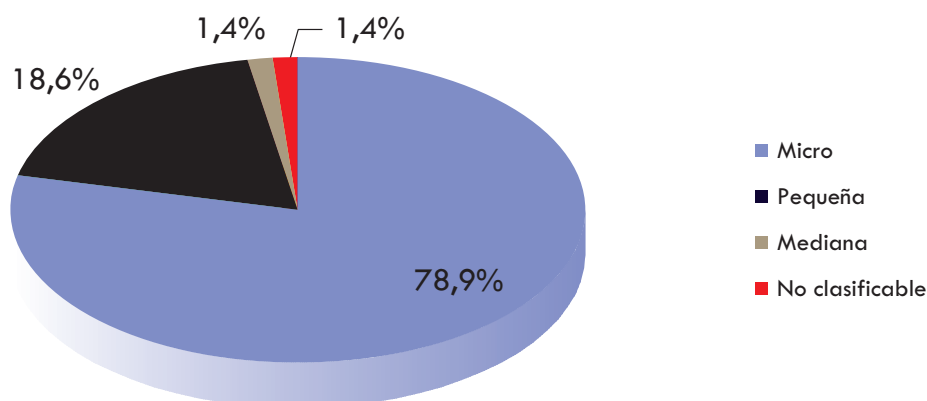


Figura 41. Distribución de las empresas biotecnológicas salud humana que operan en España en función del tramo de empleo al que pertenecen

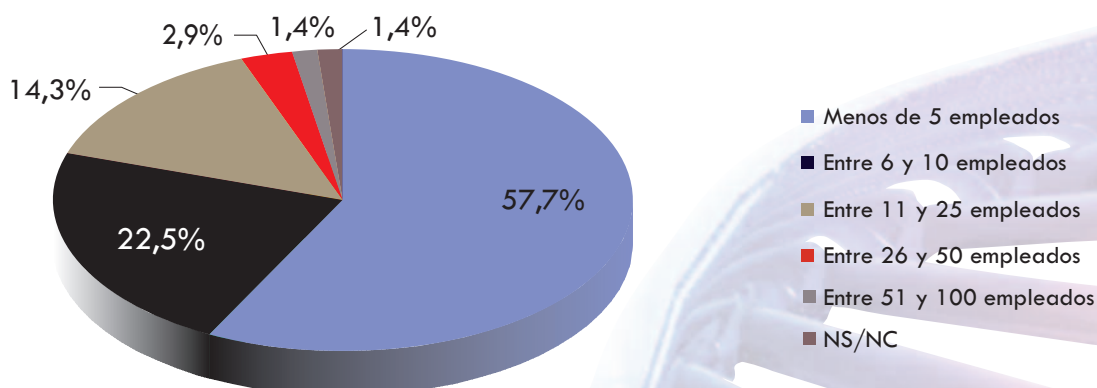
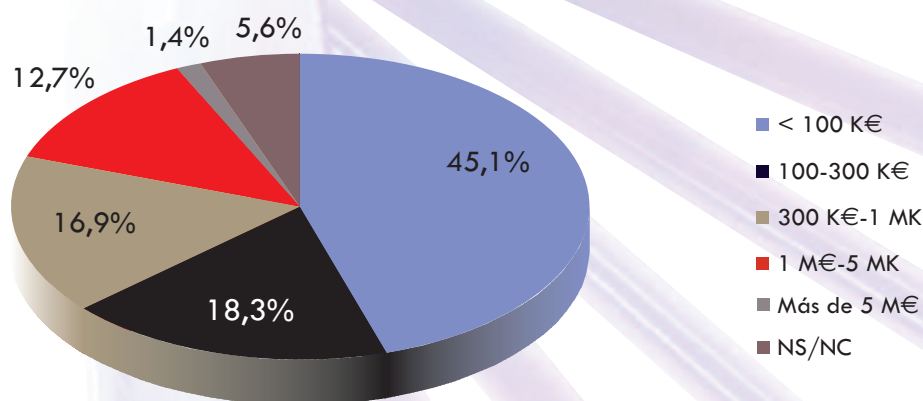


Figura 42. Distribución de las empresas biotecnológicas salud humana que operan en España en función del tramo de facturación al que pertenecen

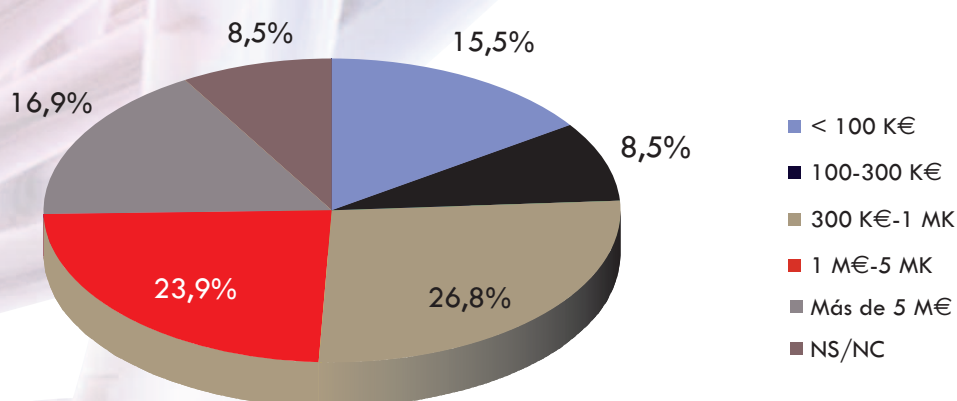


A pesar de la escasa dimensión de las empresas biotecnológicas salud humana españolas y del escenario de crisis actual, también es cierto que preguntados acerca de sus expectativas de crecimiento en empleo a cinco años vista, la mayoría de los empresarios del subsector se muestran optimistas y, gracias a la información que han proporcionado acerca de sus previsiones, se puede estimar que un 76,1% de las compañías cree que aumentará su plantilla en algún grado, y que casi un 17% aspira a superar un incremento que duplique la plantilla actual, independientemente del número de empleados de partida.

En la Figura 43, se presenta la distribución del tipo de crecimiento estimado que van a tener las empresas, habiéndose trabajado para calcularlo, con los datos actuales y los que los empresarios estiman que presentarían dentro de cinco años.

El criterio ha sido, aproximadamente, considerar como un crecimiento muy moderado un aumento de plantilla en torno al 10%; moderado, en torno al 25%; notable entre un 26 y un 50% y, muy elevado cuando, como mínimo, se duplica la plantilla, sea cual sea el punto de partida.

Figura 43. Distribución de las empresas biotecnológicas salud humana en función del tipo de crecimiento esperado en empleo a cinco años vista



Por otro lado, y ratificando el potencial de crecimiento del sector, incluso en medio del escenario económico desfavorable, el 87,3% de los empresarios estima que las ventas crecerán en el plazo de 5 años.

Los datos facilitados por los empresarios del subsector en cuanto al crecimiento esperado en ventas, han permitido, al igual que en el caso del empleo, estimar el tipo de expectativa. Así, se ha considerado que los crecimientos hasta un 25% son muy mode-

rados; entre un 25 y un 75% moderados, entre un 75 y un 100% notables y, por encima del 100%, muy elevados. La distribución de las empresas en base a esta clasificación, se puede ver en la Figura 45. En ella se aprecia que cerca de cuarta parte de las fir-

mas (23,9%), tiene una expectativa de crecimiento en ventas notable, pero también es cierto que un 35,2% de los empresarios no han podido estimar qué incremento podría tener su facturación, a pesar de que tienen la intuición de que crecerá.

Figura 44. Distribución de las empresas biotecnológicas salud humana en función de las expectativas de crecimiento en ventas a cinco años vista

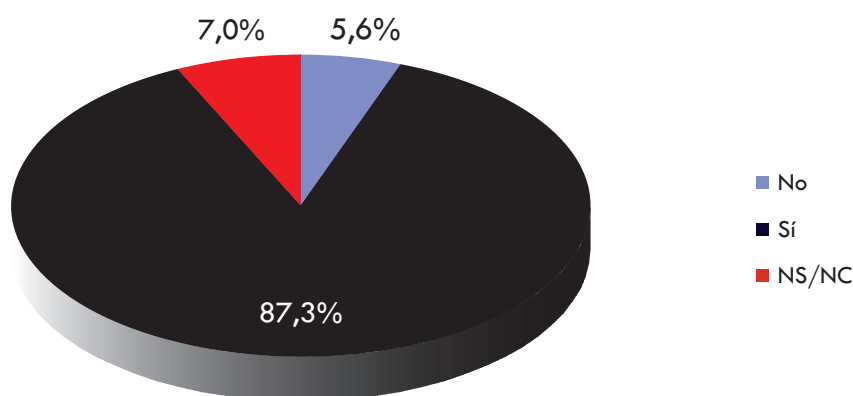
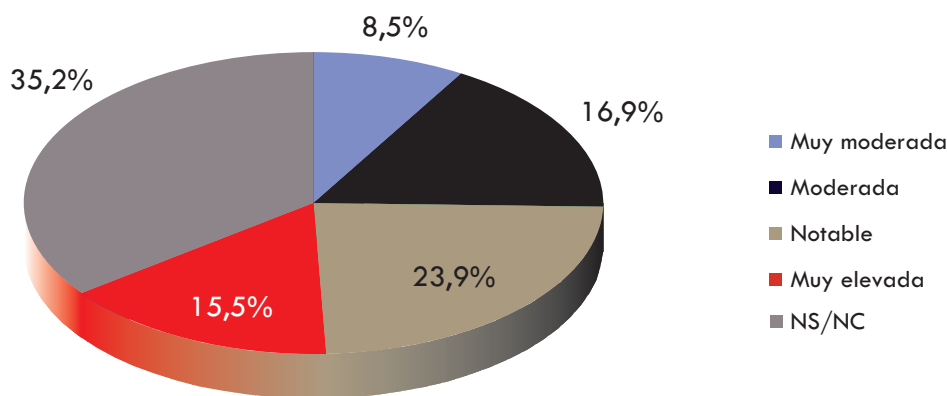


Figura 45. Distribución de las empresas biotecnológicas salud humana en función del tipo de expectativas de crecimiento en ventas a cinco años vista



Gestión de la I+D

La gestión de la I+D constituye un elemento característico de las empresas del subsector biotecnológico salud humana. La proporción de personal científico en el conjunto de las entidades es más que notable y su implicación en dicha gestión es fundamental para el desarrollo de sus actividades.

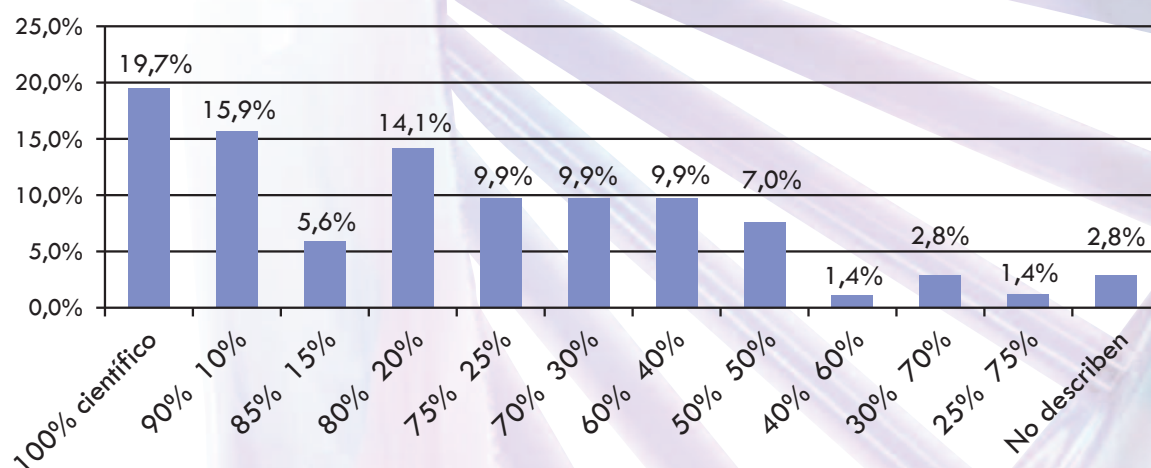
Así, tal y como se puede ver en la Figura 46, en el 84,6% de los casos, el científico tiene más peso que otro tipo de personal en la empresa, con casi un

20% de casos en que todas las personas que trabajan en la empresa responden a ese perfil.

En cambio, sólo en un 7% de los casos se equilibran ambos tipos de personal y sólo en un 5,6% de los casos el personal no científico tiene mayor peso.

Analizar este apartado en las empresas biotecnológicas salud humana es relevante, porque uno de los dilemas que suelen presentarse en cuanto a su gestión, es el de la adaptabilidad del negocio a la esfera científica.

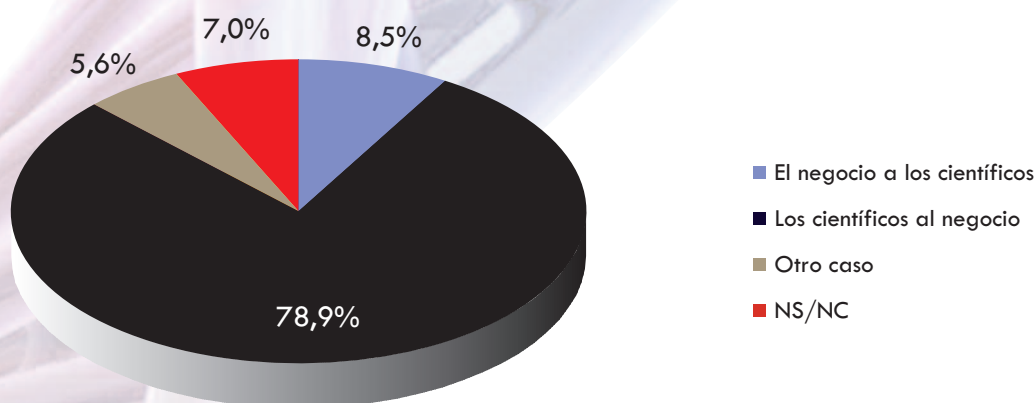
Figura 46. Distribución de las empresas biotecnológicas salud humana españolas en función del peso que tiene en sus plantillas el personal científico



Así, al preguntar a los empresarios del subsector si el negocio se adapta a los científicos o si sucede lo contrario, en el ámbito español, se ha obtenido una respuesta mayoritaria que indica que son los científicos los que se adaptan al negocio, lo cual otorga un carácter más mercantil que filantrópico a este con-

junto de firmas. Desde el punto de vista estratégico de modernización de nuestra economía y de incremento de su competitividad, se puede concluir que este subsector está en la línea de desarrollo correcta, sin que ello sea un obstáculo para las consideraciones éticas inherentes al subsector.

Figura 47. Distribución de las empresas biotecnológicas salud humana españolas en función de su orientación respecto a la adaptabilidad del entorno científico al empresarial



En la distribución anterior, los comentarios sobre otros casos o situaciones, han hecho referencia a que existe un equilibrio y que tanto se adapta el negocio a los científicos como los científicos al negocio. Otros empresarios han comentado que es muy difícil distinguir qué sucede en realidad y que todos tratan de ponerse de acuerdo, pues en caso contrario, no llegarían a ninguna parte. Finalmente, otros han comentado que la adaptación es simultánea y que

el proceso se traduce en una sinergia entre ambos grupos.

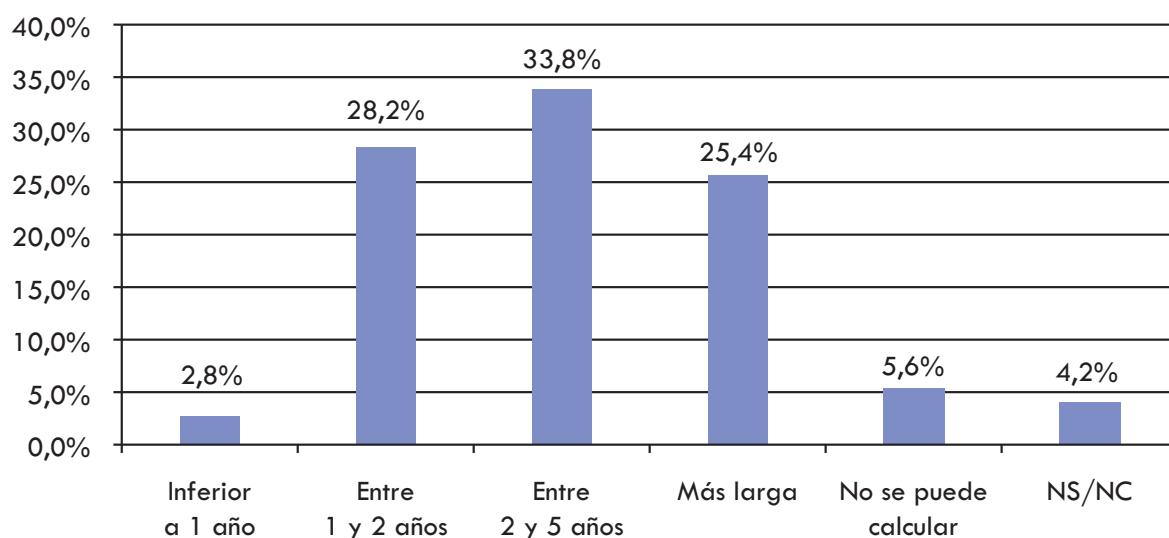
Además de la adaptabilidad del personal, la gestión de la I+D incluye otros aspectos críticos, entre los cuales destaca el de su duración, pues es un factor determinante del plazo en que es posible iniciar la comercialización de muchos productos y servicios, así como del momento a partir del cual se puede co-

menzar a vislumbrar el retorno de las inversiones. Al planificar un emprendimiento en este o en sectores tecnológicos y biotecnológicos en general, es fundamental estimar su duración y planificar la puesta en marcha y desarrollo del negocio en base a la misma.

En el caso de las empresas biotecnológicas salud humana que operan en España, la duración más habitual del ciclo de la I+D es de entre 2 y 5 años, si bien los porcentajes de empresas que estiman duraciones más largas son notables, lo que advierte de

la necesidad de considerar la gestión de la I+D como un factor muy importante en el diseño de nuevos negocios en este subsector. Los emprendedores potenciales deben tener en cuenta que por buena que sea la idea, su materialización puede tardar y, es preciso ajustar las expectativas de rentabilidad de la misma a plazos que pueden ser muy considerables. En ese sentido, el diseño que combina la I+D de largo recorrido con una línea rápidamente comercializable o con otras opciones, puede tener mejores expectativas de sostenibilidad.

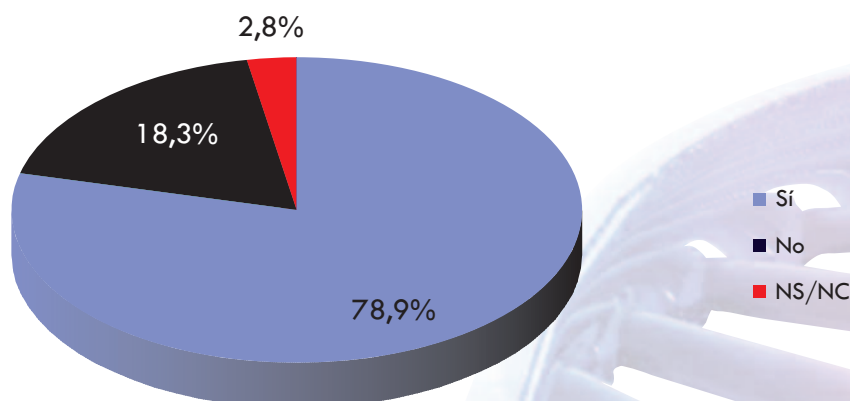
Figura 48. Distribución de las empresas biotecnológicas salud humana españolas en función de la duración estimada de sus ciclos de I+D



En el caso de las empresas que ya trabajan en España, el cálculo de esta duración se tuvo en cuenta en un 78,9% de los casos, lo que constituye un dato positivo en cuanto a la planificación

de las actividades, pues se ajusta a las buenas prácticas que se recomiendan para este subsector y, en general para los tecnológicos y biotecnológicos.

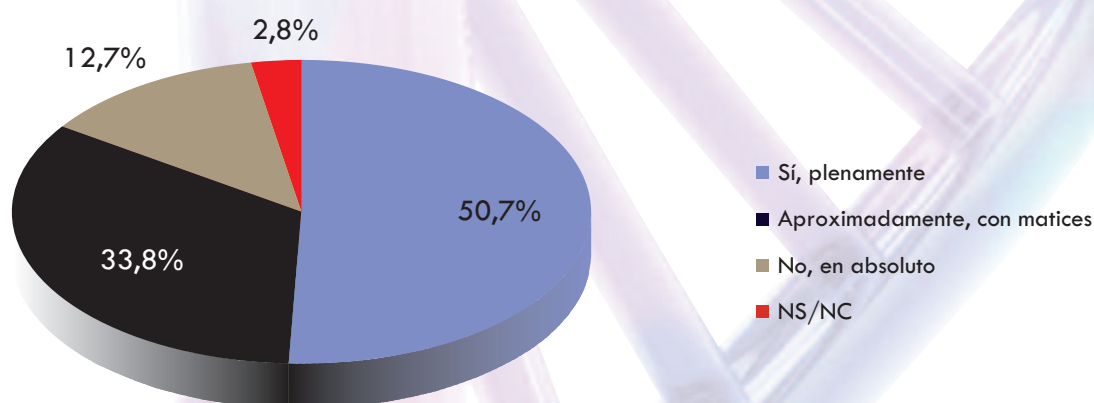
Figura 49. Previsión de cálculo de la duración del ciclo de I+D previo a la puesta en marcha de las empresas del subsector biotecnológico salud humana en España



Por otro lado, aunque se lleve a cabo una buena planificación y se estime la duración del ciclo de I+D, el cumplimiento de las expectativas no está garantizado. Ello obedece al elevado componente de riesgo e incertidumbre que acompaña a la investigación científica que, al constituir la base de la mayoría de estos negocios, no puede evitar asociarse a los mismos. Para demostrar la importancia de tener en cuenta todas estas consideraciones a la hora

de diseñar un emprendimiento en este subsector, baste con ver que, para las empresas en funcionamiento, en un 12,7% de los casos, las expectativas de tiempo no se cumplieron en absoluto, y en un 33,8% de los casos se cumplieron en un grado aproximado. No obstante, en la mayoría de las empresas (50,7%), las previsiones han respondido a lo planificado, lo cual constituye otro rasgo positivo a añadir a los detectados en el subsector en general.

Figura 50. Distribución de las empresas biotecnológicas salud humana en función del grado de cumplimiento de las expectativas de duración de sus ciclos de I+D



Innovación en producto o servicio y competitividad

El observatorio GEM mide anualmente la prevalencia de iniciativas emprendedoras y consolidadas innovadoras en el conjunto total del tejido industrial de las naciones participantes, así como su grado de competitividad. A pesar de que se trata de una medición poco técnica desde el punto de vista de la rigurosidad metodológica, pues el nivel cultural de todas las sociedades no es uniforme y el observatorio debe formular preguntas sencillas y comparables entre todas las naciones participantes, constituyen indicadores sobre la capacidad de los empresarios de ofrecer nuevos productos a cada mercado, y del grado de competencia que enfrentan las empresas. Dado que este estudio se realiza bajo los parámetros del Proyecto GEM, se han formulado a los empresarios del subsector biotecnológico salud humana las mismas preguntas en este apartado, pues ello permite comparar estos indicadores con los que se obtienen a nivel general de la población española.

La innovación en producto o servicio es muy elevada en cuanto a prevalencia en el subsector bio-

tecnológico salud humana, lo cual incrementa la competitividad de las empresas. Así, un 69% de los empresarios del subsector afirma que los productos o servicios ofrecidos por su empresa son considerados como completamente nuevos por sus clientes. Por otro lado, también un 69% afirma que tiene pocos competidores, e incluso un 11,3% afirma que no tiene competencia. Los datos son muy positivos, ya que, comparados con los que se obtienen en el conjunto de la actividad emprendedora española, se destacan en cuanto a prevalencia de innovación y expectativas de competitividad.

Así, en el emprendimiento español, tan sólo un 10,8% de las iniciativas se declaran como completamente innovadoras en producto o servicio, porcentaje que desciende a un 9,6% en el caso de hablar de empresas consolidadas, todo ello el año 2010. Por otro lado, en el caso del emprendimiento, sólo un 8% ha afirmado ese año no tener competencia, cifra que se reduce a un 5,2% para las empresas consolidadas. Los resultados justifican plenamente la voluntad de impulso de un subsector estratégico como el Biotecnológico para aumentar nuestra competitividad económica.

Figura 51. Innovación de las empresas biotecnológicas salud humana en producto o servicio

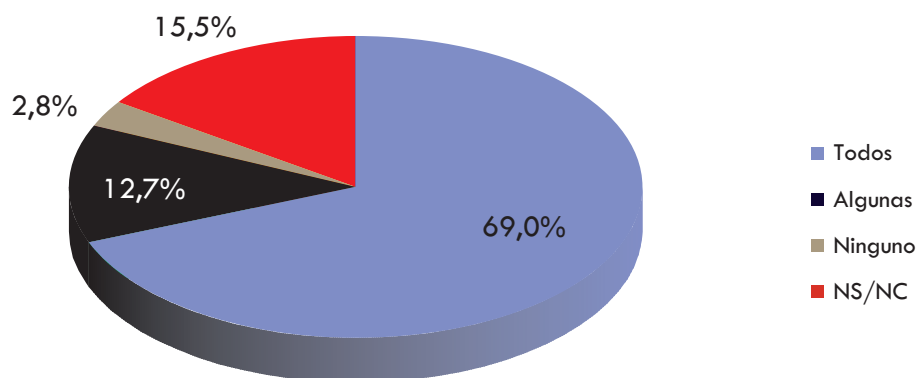
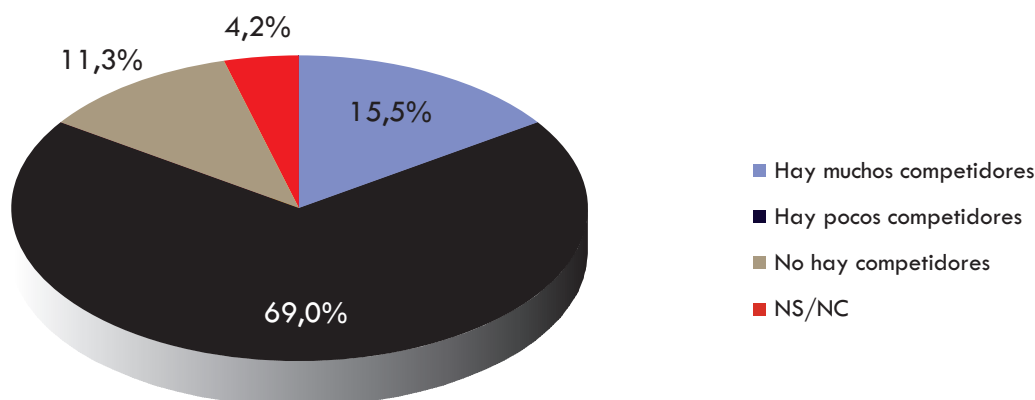


Figura 52. Grado de competencia enfrentado por las empresas biotecnológicas salud humana españolas



Internacionalización

Se completa la descripción del funcionamiento de las empresas del subsector con el análisis de sus acciones de internacionalización, otro apartado de interés estratégico en las acciones encaminadas a mejorar la calidad del emprendimiento. La exportación se considera uno de los elementos clave para alcanzar un buen estatus de competitividad en el mercado, y una práctica imprescindible en un escenario de carácter global como es el actual.

Las empresas del sector Biotecnológico español muestran una proporción notable de participación en acciones de exportación, pero no brillante. Así, un 43,7% de las firmas exporta en algún grado, y de las que lo hacen, una cuarta parte exporta hasta un 10% de su producción, siendo notable la proporción de casos en que se exporta hasta un 50% de la producción y también la que corresponde al tramo su-

perior de intensidad: entre un 75% y un 100%. Evidentemente, sería más preciso disponer de datos acerca de los ingresos que perciben las empresas por exportación que de la intensidad sobre producción pero, de nuevo, el Proyecto GEM es sintético al abordar este apartado por los motivos expuestos con anterioridad. Por consiguiente, en las Figuras 53 y 54, se pueden ver las informaciones recabadas sobre este tema: porcentaje de empresas del subsector que exportan y la distribución de las mismas en función de la intensidad exportadora.

Comparando la prevalencia de la exportación del subsector con la de la actividad emprendedora española en general, se observa que ésta última es muy inferior a la registrada en el subsector biotecnológico salud humana, pues implica a un 27,0% de las iniciativas recientes y a un 22,7% de las consolidadas, cifras que comparadas con el 43,7% anterior, son ciertamente mucho más reducidas. En cuanto a

intensidad, la mayoría de las empresas del resto de sectores, exportan mayoritariamente con una inten-

sidad inferior al 25% de su producción, rasgo en el que tienden a coincidir todos los sectores.

Figura 53. Implicación en actividades de internacionalización por parte de las empresas biotecnológicas salud humana españolas

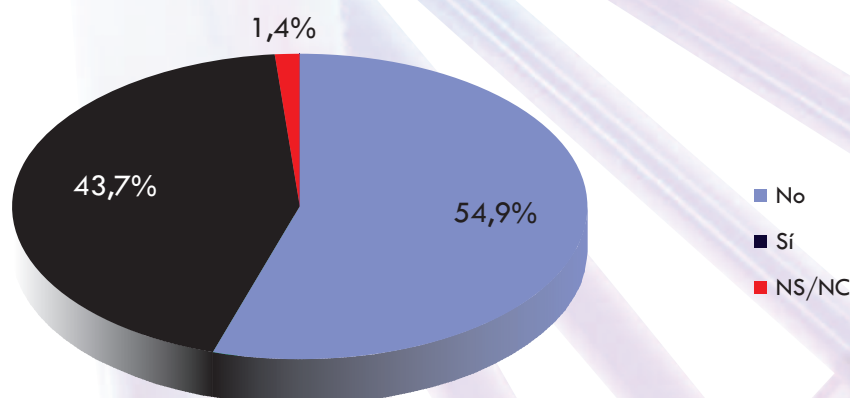
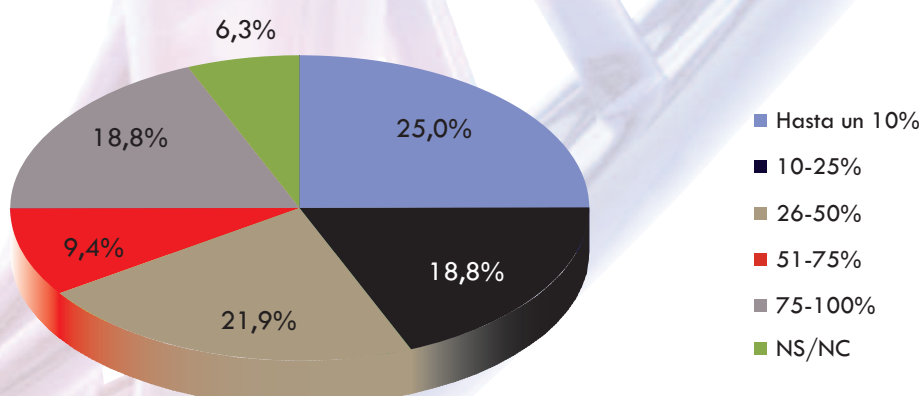


Figura 54. Para las empresas que exportan, grado de intensidad de la exportación



ORIENTACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE LAS EMPRESAS BIOTECNOLÓGICAS SALUD HUMANA EN ESPAÑA

En este apartado del informe, se presentan los resultados obtenidos al caracterizar la orientación de la dirección de las empresas biotecnológicas salud humana españolas. En referencia a esta caracterización, se han evaluado temas como la mayor o menor propensión a orientar a la empresa hacia la I+D o hacia la consecución rápida de beneficios; la actitud ante el riesgo y la incertidumbre; la preocupación por innovar; el posicionamiento respecto de la competencia y la implicación en acciones básicas de responsabilidad social corporativa.

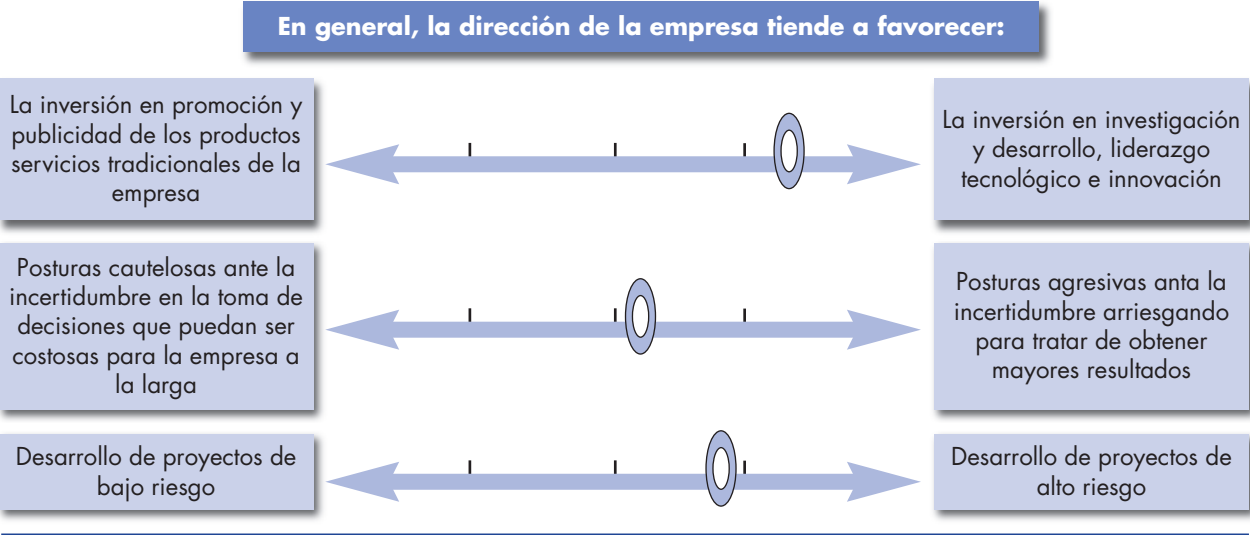
Orientación de las empresas del subsector biotecnológico salud humana en cuanto a implicación en el fomento de la I+D y a enfrentar riesgos

La Figura 55 proporciona el posicionamiento medio de las empresas biotecnológicas salud humana en escalas de Likert de 5 puntos cuyos extremos hacen referencia a posturas opuestas en referencia de diversos temas relacionados con el estilo de dirección. Así, gracias a la primera escala, se observa que las direcciones de estas empresas están bastante orientadas hacia la investigación y el desarrollo en contraposición con la mera gestión comercializadora de los productos y servicios. En la segunda escala, se ve cómo los directores tienden a enfrentarse al

riesgo y a la incertidumbre de forma moderada pero proactiva, no eludiéndolo por término medio. Esta postura concuerda con el hecho de que, también por término medio, los directores de estas firmas tien-

dan a favorecer el desarrollo de proyectos que pueden llegar a tener un riesgo importante, si bien no extremo.

Figura 55. Posicionamiento medio de las empresas biotecnológicas salud humana en diversos aspectos relacionados con la orientación que adopta su dirección en materia de I+D y riesgo



En conclusión, la dirección de las empresas del subsector biotecnológico salud humana se orienta, por término medio, hacia el progreso por medio del fomento de acciones de I+D, con prudencia pero sin eludir una

dosis de riesgo e incertidumbre que puede llegar a ser bastante importante. Las distribuciones concretas de respuesta obtenidas acerca del posicionamiento entre los extremos propuestos se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Distribución de frecuencias de respuesta sobre el posicionamiento de la dirección de las empresas biotecnológicas salud humana en cuanto a favorecer la I+D frente a la mera comercialización de productos, así como en cuanto a su grado de aversión al riesgo

LA DIRECCIÓN DE LA EMPRESA TIENDE A FAVORECER:	
La inversión en promoción y publicidad de los productos/servicios tradicionales de la empresa	7,2%
2	4,2%
3	7,0%
4	19,7%
La inversión en investigación y desarrollo, liderazgo tecnológico e innovación	59,2%
NS/NC	2,8%
Media: 4,23 Desviación típica: 1,21 Mediana = 5 Moda = 5	
LA DIRECCIÓN DE LA EMPRESA TIENDE A FAVORECER:	
Postura cautelosa ante la incertidumbre en la toma de decisiones que puedan ser costosas para la empresa a la larga	17,4%
2	15,9%
3	26,8%
4	19,7%
Postura agresiva ante la incertidumbre arriesgando para tratar de obtener mayores resultados	18,3%
NS/NC	2,8%
Media: 3,07 Desviación típica: 1,35 Mediana = 3 Moda = 3	

Tabla 4. Distribución de frecuencias de respuesta sobre el posicionamiento de la dirección de las empresas biotecnológicas salud humana en cuanto a favorecer la I+D frente a la mera comercialización de productos, así como en cuanto a su grado de aversión al riesgo (continuación)

LA DIRECCIÓN DE LA EMPRESA TIENDE A FAVORECER:	
Desarrollo de proyectos de bajo riesgo	1,4%
2	11,3%
3	21,1%
4	22,5%
Desarrollo de proyectos de alto riesgo	35,2%
NS/NC	8,5%
Media: 3,86 Desviación típica: 1,11 Mediana = 4 Moda = 5	

Orientación de las empresas biotecnológicas salud humana españolas en referencia a su interacción con el mercado

En este apartado se ofrecen los resultados obtenidos al consultar a las empresas acerca de su ritmo de introducción de nuevos productos en su mercado, posicionamiento frente a la competencia y tipo de postura adoptada frente al entorno en el que operan. Para determinar la posición media de las empresas entre los extremos propuestos, se han utilizado de nuevo escalas de Likert de cinco puntos. En la Figura 56 se pueden observar los resultados gráficamente y en la

Tabla 5, las distribuciones de respuesta obtenidas en cada propuesta.

Las empresas del subsector biotecnológico salud humana muestran una postura medianamente activa en cuanto al lanzamiento de nuevas líneas de productos o servicios en los últimos tres años. Asimismo, también tienden más a tratar de introducir novedades que a dejar que sea la competencia quien lo haga para posteriormente reaccionar. Finalmente, entre un enfoque cauteloso e incremental de interacción con el entorno, estas empresas muestran una tendencia más próxima a fijarse metas ambiciosas, aunque de forma moderada.

Figura 56. Posicionamiento medio de las empresas biotecnológicas salud humana en diversos aspectos relacionados con la orientación que adopta su dirección en cuanto a la interacción con el entorno en que compiten

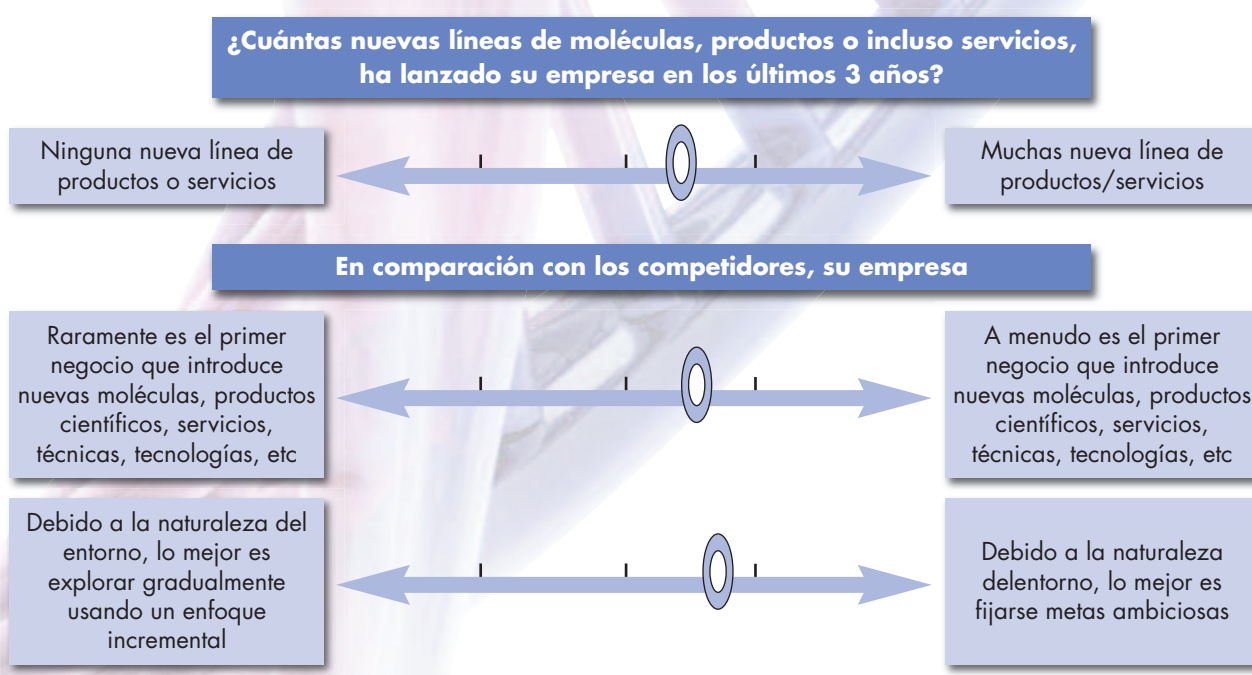


Tabla 5. Distribución de frecuencias de respuesta sobre el posicionamiento de la dirección de las empresas biotecnológicas salud humana en cuanto a favorecer la I+D frente a la mera comercialización de productos, así como en cuanto a su grado de aversión al riesgo

¿CUÁNTAS NUEVAS LÍNEAS DE MOLÉCULAS, PRODUCTOS O INCLUSO SERVICIOS, HA LANZADO SU EMPRESA EN LOS 3 ÚLTIMOS AÑOS?	
Ninguna nueva línea de productos o servicios	8,5%
2	16,9%
3	21,1%
4	21,1%
Muchas nuevas líneas de productos o servicios	26,8%
NS/NC	5,6%
Media: 3,43 Desviación típica: 1,31 Mediana = 4 Moda = 5	
EN COMPARACIÓN CON LOS COMPETIDORES, SU EMPRESA	
Raramente es el primer negocio que introduce nuevas moléculas productos científicos, servicios, técnicas, tecnologías, etc.	4,9%
2	13,3%
3	23,9%
4	18,3%
A menudo es el primer negocio que introduce nuevas moléculas productos científicos, servicios, técnicas, tecnologías, etc.	28,2%
NS/NC	14,1%
Media: 3,64 Desviación típica: 1,21 Mediana = 4 Moda = 5	
EN COMPARACIÓN CON LOS COMPETIDORES, SU EMPRESA	
Debido a la naturaleza del entorno, lo mejor es explorar gradualmente usando un enfoque incremental	9,9%
2	4,2%
3	12,7%
4	36,6%
Debido a la naturaleza del entorno, lo mejor es fijarse metas ambiciosas	28,2%
NS/NC	8,5%
Media: 3,75 Desviación típica: 1,25 Mediana = 4 Moda = 4	

Orientación de las empresas biotecnológicas salud humana españolas en referencia a acciones básicas de responsabilidad social corporativa

La adopción de medidas encaminadas a desarrollar la responsabilidad social empresarial se está incrementando en todo el tejido industrial en general, especialmente, de los países más desarrollados, y se vislumbra no sólo como un elemento fundamental de la gestión moderna de la empresa, sino incluso como una fuente de oportunidades de negocio que va a tener un gran auge en las próximas décadas. La adopción de prácticas dentro de este ámbito se recomienda, por consiguiente, como un valor añadido para el emprendimiento de cualquier iniciativa. Estudios recientes (Coduras, 2010 y otros), demuestran que, en España, los aspectos más considerados por los empresarios en cuanto al abanico de posibilidades que integran la responsabilidad social empresarial, tales como cumplir con las obligaciones respecto de la administración pública, los empleados, los proveedores y clientes, el medioambiente, la comunidad

y la sociedad en general, son en estos momentos todos aquellos en los que la legislación puede intervenir más directamente en caso de incumplimiento. Al empresariado español, todavía le falta avanzar en cuanto a su implicación en la responsabilidad social más filantrópica y dedicada a mejorar tanto el entorno, como la comunidad, como la sociedad en general.

En el caso de la Empresa Biotecnológica Salud Humana, dada la amplitud del presente estudio, las preguntas sobre responsabilidad social, se han reducido a dos aspectos: en relación a los trabajadores y en relación a la sociedad en general. Los resultados de la consulta, mostrados en la Figura 57 y en la Tabla 6, ponen de manifiesto que el comportamiento de estas empresas se desmarca un tanto del observado en la empresa española en general.

Así, el peso de las acciones de responsabilidad social que favorecen a la sociedad, es superior y bastante elevado, comparadas con las que favorecen a los trabajadores, las cuales, aunque de forma más moderada, también se llevan a cabo. En cambio, en

la empresa española considerada como conjunto global, pesa mucho más el conjunto de acciones que favorecen al trabajador que las que se dedican a la sociedad. Es posible que, debido a la naturaleza del negocio Biotecnológico, se considere que la propia investigación que se desarrolla en estas entidades,

y los beneficios derivados de la misma, constituyen una acción de responsabilidad social, sumando así este aspecto al comercial. En cualquier caso, hay que concluir que en la Empresa Biotecnológica Salud Humana, este tema está más avanzado que en la mayoría de sectores.

Figura 57. Posicionamiento medio de las empresas biotecnológicas salud humana en aspectos relacionados con la orientación que adopta su dirección en cuanto a responsabilidad social empresarial

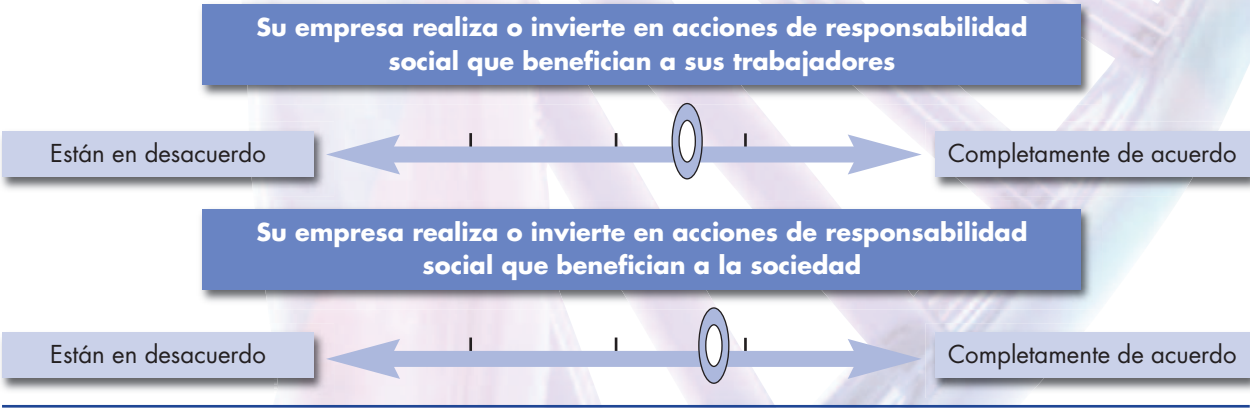


Tabla 6. Distribución de respuesta sobre el posicionamiento de la dirección de las empresas biotecnológicas salud humana en cuanto a la realización de acciones de responsabilidad social corporativa

SU EMPRESA REALIZA O INVIERTE EN ACCIONES DE RESPONSABILIDAD SOCIAL QUE BENEFICIAN A SUS TRABAJADORES	
Completamente en desacuerdo	8,5%
2	11,3%
3	25,4%
4	15,5%
Completamente de acuerdo	31,0%
NS/NC	8,5%
Media: 3,54 Desviación típica: 1,32 Mediana = 4 Moda = 5	
SU EMPRESA REALIZA O INVIERTE EN ACCIONES DE RESPONSABILIDAD SOCIAL QUE BENEFICIAN A LA SOCIEDAD	
Completamente en desacuerdo	5,6%
2	2,8%
3	21,1%
4	16,9%
Completamente de acuerdo	42,3%
NS/NC	11,3%
Media: 3,98 Desviación típica: 1,19 Mediana = 4 Moda = 4	

VALORACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS FÍSICAS Y COMERCIALES AL SERVICIO DE LA EMPRESA BIOTECNOLÓGICA SALUD HUMANA EN ESPAÑA

El observatorio GEM realiza anualmente una consulta a expertos acerca del estado de las condiciones de entorno para emprender. Dos de estas condiciones se refieren a las infraestructuras físicas, por un lado, y a las comerciales por otro. Así, se con-

sidera que, para que las empresas puedan desempeñar sus actividades, es necesario que cuenten con una serie de servicios que les permitan tanto aprovisionarse como realizar sus tareas de distribución o comunicación. Por otro lado, es importante que, desde su ubicación tengan un acceso lo más sencillo posible a servicios de gestoría, asesoramiento fiscal, legal o de otros tipos. Los emprendedores potenciales deben tener en cuenta el estado de estas condiciones de entorno antes de emprender y, en el caso de la Empresa Biotecnológica Salud Humana, se convierten en temas clave para aspirar a un buen desempeño. Ello es así, porque las instalaciones en que debe desarrollarse una I+D determinada suelen tener necesidades bastante más particulares que otros tipos de empresas, como por ejemplo, las orientadas al consumidor. Asimismo, la gestión de la Empresa Biotecnológica Salud Humana, puede requerir de servicios de asesoramiento más especializado que otros tipos de negocios, debido a que suele incluir

la gestión de subvenciones, permisos, seguridad, concursos de adjudicación de proyectos y otros temas que no son los que habitualmente gestionan otras empresas.

Consultados acerca de la percepción del estado de estas condiciones de entorno, los empresarios del subsector biotecnológico salud humana, están bastante satisfechos acerca de los principales apartados que integran las infraestructuras tanto física como comercial. Sin embargo, en la valoración media, se advierten algunos matices pues, dentro de un resultado positivo, el elemento más destacado es el acceso a parques científicos y tecnológicos, y un poco por debajo, es más valorado todo lo referido a los servicios de agua, electricidad, gas y similares, así como los de comunicación telefónica y telemática, que lo referido a las redes viarias, transporte, acceso logístico, servicios de consultoría, asesoría y similares.

Figura 58. Valoración media de aspectos de las infraestructuras físicas

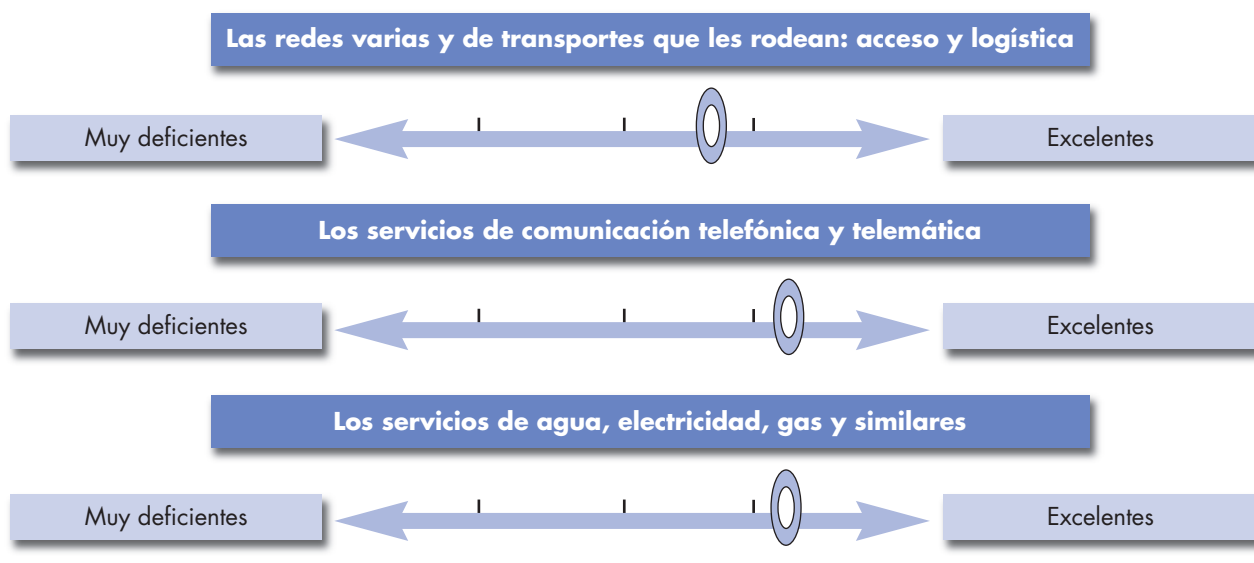
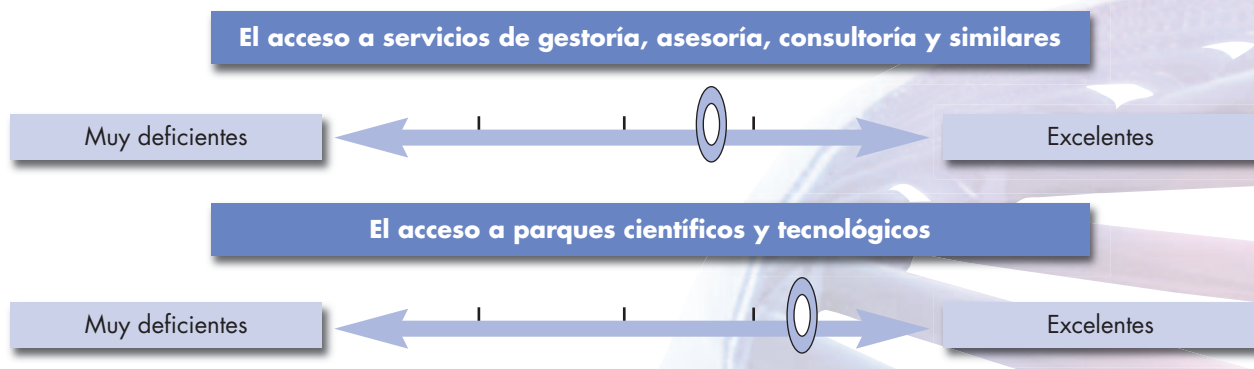


Figura 59. Valoración media de aspectos de las infraestructuras comerciales y de servicios



Por consiguiente, a pesar de que los empresarios del sector perciben como buenas las condiciones de las infraestructuras físicas y de servicios que se desarrollan en su entorno, también es cierto que hay espacio para mejoras en cuanto a las redes logísticas y en cuanto a la oferta de asesoría y consultoría es-

pecializada, punto que resulta de interés por suponer, a su vez, oportunidades de negocio para emprendedores potenciales que sepan aprovecharlas y mejorar lo existente, e incluso para la administración pública en cuanto a diseñar y ejecutar proyectos útiles para el mejor desarrollo del subsector.

Tabla 7. Valoración media en escalas de Likert de cinco puntos, del estado de las infraestructuras física y comercial en cuanto al servicio que suponen para las empresas del subsector biotecnológico salud humana

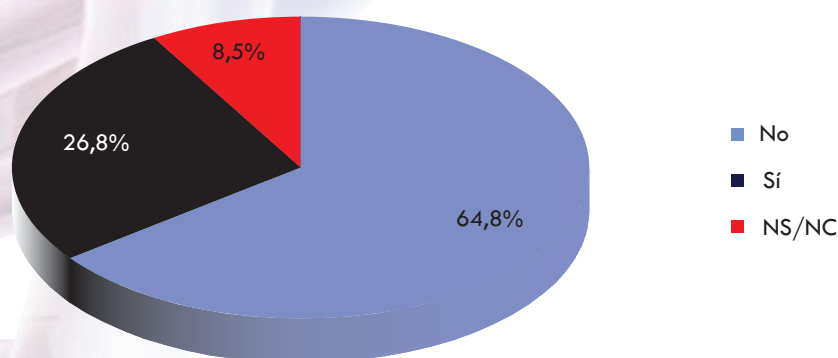
Concepto	Media	D. Est.	Mediana	Moda
Las redes viarias y de transporte que les rodean: acceso y logística	3,85	1,0	4	4
Los servicios de comunicación telefónica y telemática	4,07	0,88	4	4
Los servicios de agua, electricidad, gas y similares	4,06	0,92	4	4
El acceso a servicios de gestión, asesoría, consultoría y similares	3,88	0,95	4	5
El acceso a parques científicos y tecnológicos	4,31	0,93	5	5

INTRAPRENEURSHIP

El concepto de intrapreneurship está cobrando fuerza e interés en el ámbito del estudio del emprendimiento (Bosma et al., 2009). De forma resumida, es la parte de esta disciplina que hace referencia a la puesta en marcha de iniciativas desde empresas o compañías ya existentes, actividades que pueden haber sido sugeridas y desarrolladas tanto por la cúpula, como por parte de trabajadores de la empresa.

En referencia a este tema, las empresas del subsector biotecnológico salud humana español se muestran como bastante activas. Los datos proporcionados por los empresarios, señalan que un 26,8% de las firmas actuales está en proceso de creación de al menos otra iniciativa empresarial; que un 52,1% está considerando seriamente esta posibilidad en un plazo no superior a 3 años, y que un 28,2% tiene otra empresa o empresas que fueron creadas con anterioridad (ver Figuras 60, 61 y 62).

Figura 60. Distribución de las empresas biotecnológicas salud humana españolas en función de su implicación en actividades de intrapreneurship el año 2010



En conclusión, la práctica del intrapreneurship es considerable en el subsector, y es un rasgo a tener en cuenta por parte de los emprendedores potenciales en el mismo, siendo éste un tema a analizar en el fu-

turo para describir cómo lo están llevando a cabo estas entidades, los motivos que les impulsan a realizarlo y otros detalles. El observatorio GEM está particularmente implicado en el análisis de esta parce-

la de la actividad emprendedora, de tal forma que tras algunas experiencias previas, el año 2011, se va a realizar un monográfico sobre este tema de ámbito internacional. Es gracias a estas experiencias previas que se puede afirmar que, en España, el sub-

sector biotecnológico salud humana es más activo que la media de empresas española en referencia a esta práctica, si bien, en la edición GEM 2011 será posible aportar mucha más información acerca de la misma.

Figura 61. Distribución de las empresas biotecnológicas salud humana españolas en función de su implicación en actividades de intrapreneurship antes del 2010

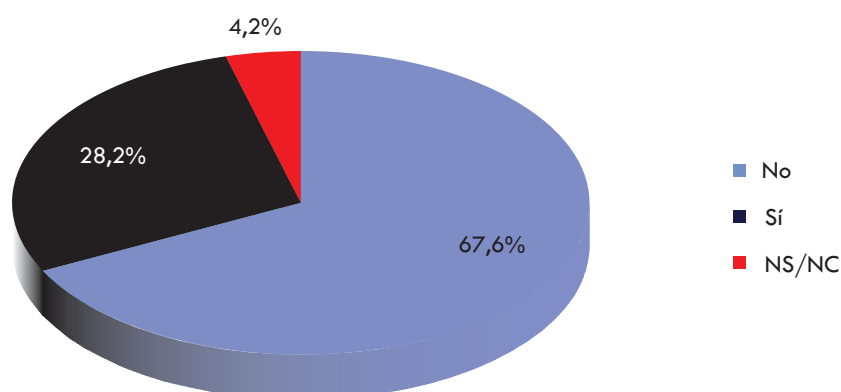
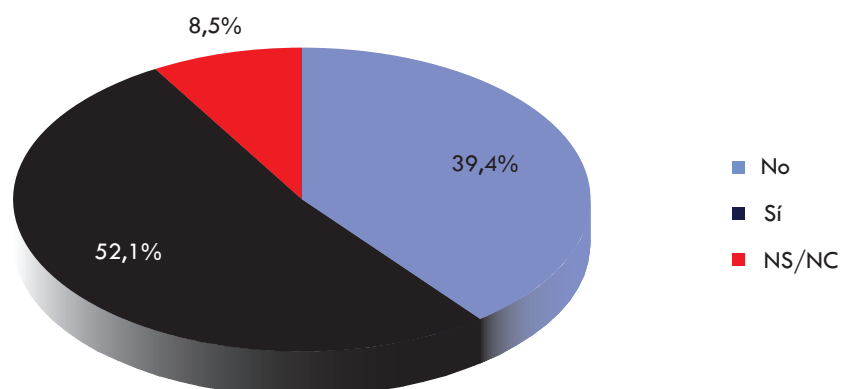


Figura 62. Distribución de las empresas biotecnológicas salud humana españolas en función de su intención de realizar actividades de intrapreneurship en los próximos tres años



PUNTOS FUERTES Y DÉBILES DE LA EMPRESA BIOTECNOLÓGICA SALUD HUMANA ESPAÑOLA

El estudio del subsector biotecnológico salud humana español, se completa con el auto-reconocimiento, por parte de los empresarios del mismo, de los puntos que hacen más competitivas a sus empresas, así como de aquellos en que podrían mejorar para disponer de un subsector que pueda competir en los mercados internacionales al mismo ni-

vel que el de los países más avanzados en este ámbito. Las preguntas que se han realizado a los empresarios en torno a estos temas han sido abiertas y los resultados obtenidos constituyen una valiosa información para ser aprovechada tanto por los empresarios actuales como por los emprendedores potenciales del subsector. Sin embargo, para proceder a una rápida extracción de conclusiones, además de las respuestas abiertas (ver Anexo), se facilita a continuación, un resumen codificado de las mismas.

Puntos que hacen más competitivas a las empresas biotecnológicas salud humana españolas

En función de las repuestas múltiples obtenidas (cada empresa tenía opción de mencionar hasta tres puntos fuertes de competitividad), en la Tabla 7 se puede observar cómo la innovación y la capacidad de creatividad, constituyen el punto más fuerte de las empresas biotecnológicas salud humana. En segunda posición, y a cierta distancia, aparecen todos aquellos aspectos relacionados con la tecnología, que abarcan desde la creación de tecnologías propias, a la adopción de las más modernas existentes en el mercado. El equipo humano, su capacidad, su formación y su entrega, constituye el tercer punto más mencionado y un activo de gran valor para este conjunto de empresas. Menos citados pero también notables, son: el conocimiento del mercado, las necesidades que la sociedad y los clientes tienen y demandan; la capacidad de adaptación a esas necesidades y la flexibilidad como mecanismo para lograrla; el tener un profundo conocimiento del producto y sus posibilidades; la ca-

pacidad de reacción y la rapidez tanto en la toma de decisiones como en la respuesta a nuevas demandas y otras.

En definitiva, las empresas de este subsector muestran un conocimiento de muchos de los elementos clave de la competitividad y ello es garantía de que su actividad es estratégicamente muy interesante para la modernización de nuestra economía, por lo que su contribución es bien valorada. Se echa de menos, no obstante, la visión internacional, que aparece mencionada, pero en mucha menor medida de lo que cabría esperar en un entorno tan relacionado con la investigación y la innovación. Asimismo, es escasa la mención a la transferencia de I+D, carencia que no sólo puede afectar a este subsector, sino que es uno de los puntos débiles de nuestro tejido empresarial en general.

Por consiguiente, resulta del mayor interés, atender a las carencias y puntos a mejorar que los empresarios han mencionado y que se describen en el siguiente apartado, pues aunque bien encaminado, el subsector todavía es susceptible de lograr una sustancial mejora en diversos temas.

Tabla 8. Distribución de respuesta referente a los puntos que hacen más competitivas a las empresas del subsector biotecnológico salud humana española

Puntos fuertes (resultados de respuesta múltiple: 3 casos por empresa)	% del N de la tabla
Innovación, creatividad	44,9%
Tecnologías	24,6%
Recursos humanos: equipo	23,2%
Flexibilidad, adaptabilidad	17,4%
Visión estratégica del negocio	15,9%
Capacidad de atención personalizada, networking	13,0%
No tener competencia	10,1%
Rapidez en toma de decisiones, gestión o servicio	10,1%
Solidez de la base científica y del I+D	8,7%
Conocimiento del mercado	8,7%
Conocimientos, know how en su campo	8,7%
Sistemas propios de producción	7,2%
Acuerdos con instituciones	7,2%
Disponibilidad de patentes para la explotación	7,2%
Visión internacional	7,2%
Calidad	4,3%
Formación empleados	4,3%
Interacción con la universidad o con parques CT	4,3%
Reducción de costes de I+D en nuevos productos	4,3%
Propiedad intelectual	2,9%
Composición accionariado	2,9%

Tabla 8. Distribución de respuesta referente a los puntos que hacen más competitivas a las empresas del subsector biotecnológico salud humana española (continuación)

Puntos fuertes (resultados de respuesta múltiple: 3 casos por empresa)	% del N de la tabla
Entorno favorable, sinergias, relaciones	2,9%
Resultados científicos prometedores	2,9%
Orientación industrial	1,4%
Apoyo de la administración	1,4%
Infraestructura	1,4%
Estrategia agresiva	1,4%
Integridad moral	1,4%
Fabricación en EEUU	1,4%
Financiación en etapas iniciales (BA)	1,4%
Estabilidad financiera	1,4%

Puntos en que los empresarios del subsector biotecnológico salud humana piensan que deben mejorar para aumentar la competitividad de las empresas

La dispersión de respuesta es muy superior en torno a los puntos a mejorar que en cuanto a los aspectos que han fortalecido la competitividad de las empresas del subsector. Ello es natural dado que en este apartado surgen detalles menos generales y más particulares de cada empresa. Sin embargo, de entre todos los comentarios obtenidos, sí que es posible distinguir una serie de temas comunes que harían más fuerte al subsector en caso de poder mejorarse.

Así, el porcentaje más elevado de respuestas está relacionado con la financiación, aspecto que también es común con el emprendimiento en el resto de sectores de actividad, y cuya mención se recrudece como consecuencia de la situación de crisis en el momento de elaboración del informe. El segundo tema que destacan las empresas, a cierta distancia del anterior,

es necesidad de mejorar en cuanto a gestión empresarial, punto que es lógico que aparezca dada la elevada participación de científicos en las plantillas de las entidades y la menor presencia de personal especializado en empresa. Con la misma intensidad aparece citada la necesidad de incrementar la visión comercial y la promoción de los productos y servicios que ofrecen. Seguidamente, aparecen también con cierta frecuencia dos temas relevantes como son el aumento del enfoque internacional, que ya se ha visto que es susceptible de un mayor desarrollo, y la falta de personal cualificado o con experiencia en este subsector, capaz de incorporarse con cierta rapidez y efectividad para trabajar en este tipo de empresas. La producción de licenciados en especialidades relacionadas con este ámbito es suficiente, pero ello no implica que su preparación responda a las necesidades inmediatas de las empresas, pues además de la formación de base, éstas sugieren que necesitan personas con experiencia previa y de muy elevada cualificación en cuanto a investigación y desarrollo. Además de estos temas, han surgido muchos más, pero con porcentajes marginales. Todos ellos se citan en la Tabla 9.

Tabla 9. Distribución de respuesta referente a los puntos que pueden mejorar las empresas del subsector biotecnológico salud humana español

Puntos a mejorar (resultados de respuesta múltiple: 3 casos por empresa)	% del N de la tabla
Financiación	44,8%
Mejorar en gestión empresarial	19,4%
Incrementar visión comercial y promoción	19,4%
Incrementar enfoque internacional	16,4%

Tabla 9. Distribución de respuesta referente a los puntos que pueden mejorar las empresas del subsector biotecnológico salud humana español (continuación)

Puntos a mejorar (resultados de respuesta múltiple: 3 casos por empresa)	% del N de la tabla
Poco personal con experiencia	10,4%
Incrementar el conocimiento del mercado	9,0%
Tener más recursos para desarrollo	7,5%
Capacidad de ofrecer más servicios	7,5%
Infraestructura	7,5%
Reducción de costes	7,5%
Ubicación y entorno	6,0%
Más ayudas públicas	6,0%
Crecimiento en personal	6,0%
Aspectos relacionados con políticas públicas	6,0%
Comunicación, visibilidad	6,0%
Mejorar en conocimiento clínico	3,0%
Inmadurez del sector nacional	3,0%
Validación del modelo: más ingresos	3,0%
Mejor relación de I+D a nivel técnico	3,0%
Gestionar mejor la incertidumbre de los resultados	3,0%
Gestión del tiempo	3,0%
Trámites aprobación fase clínica	3,0%
Rapidez en el desarrollo de modelos	1,5%
Falta dimensión	1,5%
Optimización de proveedores	1,5%
Política de riesgo muy conservadora	1,5%
Tener acceso a empresas tractoras de su sector	1,5%
Búsqueda de socios en proyectos europeos	1,5%
Mejorar precios	1,5%
Impulsar líneas de investigación en nuevas áreas	1,5%
Track record	1,5%
Vigilancia tecnológica de la competencia	1,5%
Estrategia de protección IP	1,5%
Disponibilidad de garantías clínicas	1,5%
Incluir socios no científicos	1,5%
Asesoramiento externo de expertos	1,5%
Contrato público de compra de tecnología innovadora	1,5%
Necesidad de subcontratar muchos servicios	1,5%
Ausencia de productos de referencia en el mercado	1,5%





Tercera parte: Informe cualitativo experto sobre el entorno del emprendimiento en el subsector Biotech-Salud Humana en España

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL ANÁLISIS CUALITATIVO DEL ENTORNO PARA EMPRENDER EN EL SUBSECTOR BIOTECH-SALUD HUMANA EN ESPAÑA

Siguiendo las premisas del Proyecto GEM, el análisis cuantitativo de la empresa biotech-salud humana española y la caracterización obtenida acerca del emprendimiento en la misma, se complementa con un análisis cualitativo que recoge opiniones de un conjunto de expertos, cuya aportación pretende arrojar luz sobre los datos obtenidos en la segunda parte de este informe.

Para obtener estas opiniones, se celebró un Grupo de Discusión (Focus Group) organizado por la Fundación Gaspar Casal, que se articuló en torno a la interpretación de estos resultados por parte de expertos en el sector y la discusión que entre ellos se generase. Los moderadores se plantearon conocer las conclusiones a las que llegarían estos expertos en el sector tras la lectura del informe realizado y, de una manera más genérica, el análisis que hacen de la situación en España de cara a contribuir de esta manera a su desarrollo armónico. Los objetivos concretos

de esta parte del informe han sido los descritos en la Figura 63.

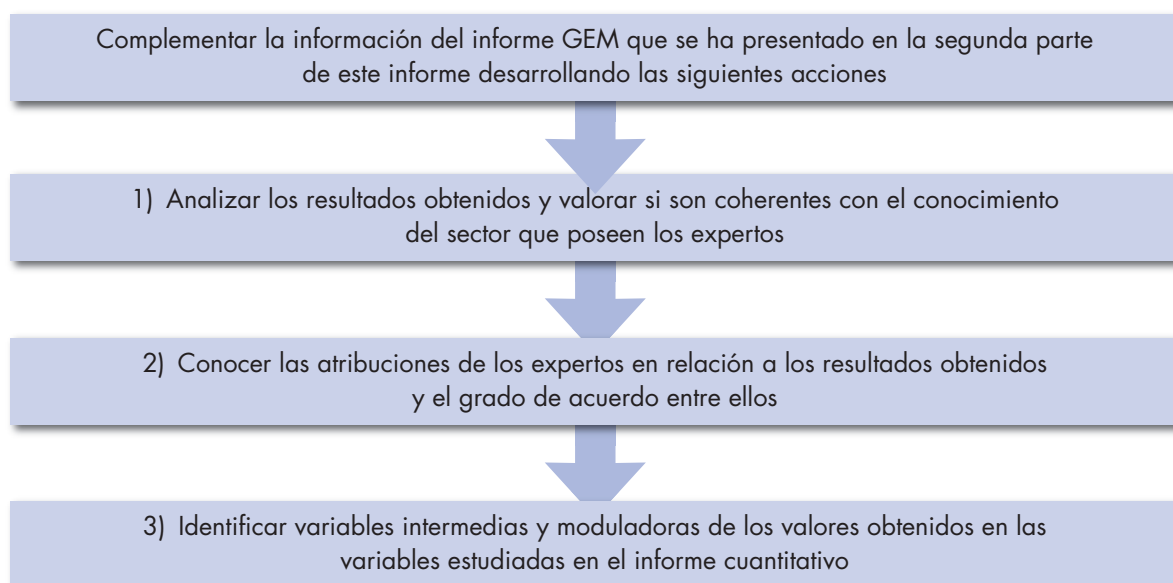
RESULTADOS

Preliminares

En primer lugar cabe destacar que hubo consenso entre los expertos a la hora de valorar los resultados del estudio GEM Biotech Salud Humana y en general de la visión global del sector que éste nos presenta.

El emprendimiento en este sector es de importancia económica estratégica, para muchos países, pero conviene no perder de vista lo que planteó Carlos Buesa *"El primer paso es crear ciencia, ya que sin ciencia no va a haber empresa"* esto que puede resultar obvio sin embargo es fundamental de cara a mantener y desarrollar el sector empresarial de la biotecnología, un sector que se fundamenta en el propio desarrollo científico: *"De la ciencia excelente surgen grandes oportunidades de la misma manera que cuando montas una empresa acaban*

Figura 63. Objetivos de la realización de un Focus Group experto como complemento al estudio del emprendimiento en el subsector biotech-salud huana español



surgiendo oportunidades de negocio que no tenías previstas en tu plan de negocio original, pero simplemente el hecho de que seas una organización eficiente realizando una serie de actividades hace que identifiques una serie de oportunidades, las implementas las ejecutas y las ejecutas con un beneficio.... Hay que estar vigilantes para ver qué valor se le da a la ciencia excelente, y de ahí es donde salen las oportunidades de ruptura, las oportunidades diferentes".

Sin perder esto de vista el grupo de discusión se centró en la problemática que presenta el sector.

Problemática del sector

Los expertos identificaron un conjunto de problemas que consideran como muy relevantes para el desarrollo de este sector y, por consiguiente, para el impulso del emprendimiento en el mismo. Seguidamente se citan estos problemas y las reflexiones efectuadas por los expertos en torno a los mismos.

Excesiva dependencia de la estructura pública y dificultades para obtener inversión privada

Una de las características del desarrollo de las nuevas empresas de biotecnología es su dependencia, mayor que en otros países, de la estructura pública. Dependencia en cuanto al origen de la

bioempresa, universidad pública, y en cuanto a la financiación.

Si nos centramos en el origen de las fuentes de financiación la dependencia del sector público se hace evidente: "En España el ratio de inversión pública, inversión privada en I+D en general, va en dirección contraria a la de otros países avanzados" (Enrique Castellón). Según los resultados del estudio, y la opinión de los expertos es coincidente, dicha situación no se debe tanto a un mayor peso en España de la inversión pública, que está en los niveles europeos, cuanto a un menor peso de la inversión privada.

Se exponen a continuación los motivos que a juicio de los expertos nos han llevado a esta situación, y que de alguna manera son los factores que configuran la situación actual y condicionan su desarrollo futuro:

1) El escaso peso de las empresas tractoras

Comparativamente con los países más desarrollados, las empresas farmacéuticas y el resto de empresas relacionadas, han ejercido poco efecto tractor en el desarrollo de nuevas empresas de biotecnología, máxime si se compara con el peso de la universidad. Las raíces hay que buscarlas en la situación histórica de partida, en una carente tradición histórica de inversión en investigación de las empresas españolas del sector: "Los que teóri-

camente podrían haber impulsado la creación de nuevas empresas biotech, el sector farmacéutico español, cuando se analiza, se ve que con algunas notables excepciones, que la mayoría de los laboratorios son y eran, en comparación con los principales mercados europeos, pequeñas y medianas empresas comercializadoras, con poca inversión en I+D debido a su tamaño" (Javier Fernández). Unido a otro hecho que apunta Juan Bigorra: "Tras la entrada de España en el mercado común europeo en 1986, la patente de producto farmacéutico no entró en vigor en nuestro país hasta el año 1992. Antes de esta fecha no existía la necesidad por parte de las empresas de hacer investigación biofarmacológica porque vivían de patentes de proceso que permitían poner legalmente copias del producto en el mercado, o bien de licencias de otras empresas. Esto podría explicar en parte que ahora tengamos menos empresas tractoras".

2) La fuerte competencia en el mercado inversor español

Por un lado "...en España todavía no hemos tenido suficientes experiencias de éxito que animen a los inversores privados" (Carlos Buesa). "En este país los inversores han ganado dinero en todos los sectores: el sector inmobiliario, turismo, etc. pero no hay muchos casos de gente que haya ganado dinero de forma significativa con la biotecnología, debido al estado de desarrollo aún incipiente de nuestro sector. En otros países con mercados biotech maduros sí ha ocurrido y esto ha animado la reinversión en biotecnología. Esperamos que esto llegará pronto en nuestro país a la vista del estado de desarrollo de algunos proyectos, de entre los que aparecerán en los próximos años los primeros grandes casos de éxito, que atraerán una mayor atención e inversión en todo el sector en su conjunto" (Javier Fernández).

Por otro lado existen sectores que con un menor riesgo percibido han producido rentabilidades altísimas a la inversión: "En nuestro sistema económico hemos tenido un factor de opio que ha sido el sector inmobiliario, hacía falta heroísmo en un inversor para que invirtiera en biotecnología cuando invirtiendo en un solar obtenía una rentabilidad del 200-300 por ciento en un año con un riesgo mínimo. Convencer a los inversores, a los family offi-

ces, a los gestores de fondos para meterse en otros sectores con más riesgos, con TIRs más ajustadas... como en el resto de Europa, va a llevar algún tiempo" (Carlos Buesa)

3) La escasa cultura emprendedora y la escasa visión de las oportunidades de emprender

Partiendo de la base de que, en general, crear una empresa no constituye problema alguno "Sorprende el resultado de las dificultades burocráticas, cuando en realidad montar una empresa no es tan complicado" (Carlos Buesa).

"Lo complicado tal vez sea cerrar el acuerdo de transferencia entre la universidad y la spin-off sobre todo si hay patentes por medio, eso te puede llevar hasta un año" (Juan Bigorra).

Es éste un factor que podemos considerar transversal a todos los sectores de la actividad productiva: "Esto trasciende al sector. En Cataluña que tenemos esta autoconciencia de ser emprendedores hay encuestas que dicen que la mayoría de los estudiantes, incluidos los de económicas, quieren ser funcionarios, esto es preocupante" (Carlos Buesa).

"En la universidad, en los centros de investigación, esa cultura de asumir el riesgo de un crédito no existe, si hay una subvención pública nos lanzamos a ella. Además no existe ni el interfaz ni las herramientas que faciliten esa asunción del riesgo. Las estructuras son rígidas y cerradas a la aventura del riesgo. Esta imagen es conocida y los inversores no buscan oportunidades en la Academia" (Juan Cigudosa).

Si como se ve en el informe GEM Biotech Salud Humana un porcentaje elevadísimo de las cúpulas dirigentes están formadas por titulados superiores, incluso con grado de doctor, parece que algunas iniciativas, como la que comentó Juan Bigorra: "...hay una universidad pública, la UPF, que va a introducir una asignatura optativa de innovación en sanidad y biomedicina en quinto curso de medicina. Creo que no ha sido nada fácil" (Juan Bigorra), pueden contribuir a corregir esta situación.

La crisis económica que amenaza la financiación externa puede, por otro lado, fomentar el emprendimiento en este sector: "Esto va a cambiar porque la oferta de plazas en

la administración pública de hace unos años, en los que promociones enteras se colocaban en la administración, ya no es posible" (Enrique Castellón).

Los tres motivos atribuidos por los expertos a esta mayor dependencia del sector público con respecto a los países más desarrollados: el retraso en el desarrollo de empresas nacionales que hagan de tractoras, el mayor atractivo financiero para los inversores de otros sectores económicos y la menor cultura emprendedora universitaria apuntan, no tanto a un exceso de la inversión pública, como a una menor implicación del sector privado: *"Si falla la inversión privada la inversión pública viene a cubrir estas necesidades pero esto no se puede, ni se debe, hacer en todos los casos ni todo el tiempo"* (Enrique Castellón). En cualquier caso Cecilia Hernández quiso matizar: *"Es cierto que muchas de las empresas de base tecnológica que se han creado en los últimos ocho, nueve años han recibido ayuda del CDTI, pero habría que distinguir subvención de crédito, la mayoría han sido créditos que las empresas tienen que devolver. En este sentido somos como un banco con unas condiciones amables"*.

Los expertos consideran que esta situación se va a ir corrigiendo, y ya ven indicios de que así está ocurriendo pero, para conseguir el equilibrio, son partidarios, en coherencia con el análisis de las causas, de facilitar y potenciar la inversión privada y en ningún caso reducir la financiación pública.

Otros puntos débiles: escaso peso del modelo de negocio

A la hora de emprender un proyecto empresarial es fundamental contar con un modelo de negocio, que si bien no puede ser contrastado empíricamente, al menos debe estar avalado por una coherencia lógica.

"Muchas empresas que salen de la academia se montan alrededor de un proyecto de investigación y una empresa debe montarse alrededor de un modelo de negocio. Aunque obviamente se necesitan ayudas públicas en la fase inicial no puede ser que las ayudas públicas sean la base del modelo de negocio, eso no va a ninguna parte. La realidad es que se crean muchas empresas, se caen muchas y se cronifican un montón; cronificarse significa que se quedan planas en un nivel muy pequeñito, son empresas zombi" (Juan Bigorra).

En el sector de la biotecnología en ocasiones es tal el peso del desarrollo del producto, de la inves-

tigación, que se descuidan aspectos fundamentales dando por hecho que los beneficios vendrán de forma automática con el producto conseguido. Lamentablemente esto casi nunca es así, algo que conocen los organismos financiadores: *"En NEOTEC, lo que el CDTI valora además del proyecto de investigación es el plan de negocio de la empresa"* (Cecilia Hernández).

Análisis superficial y poco realista del mercado y la falta de planes de internacionalización

"Si el 60 por ciento afirma haber estudiado el mercado, significa que el 40 por ciento no lo ha estudiado y eso es un error que siempre sale muy caro. En cualquier escuela de negocios te enseñan que para hacer bien un Plan de Negocio lo primero que hay que hacer es identificar bien la necesidad insatisfecha del mercado. Por otro lado el 67 por ciento cree que su producto no tiene competencia. Eso generalmente significa, que no han hecho un detallado estudio de vigilancia tecnológica internacional, porque raramente un producto de I+D no tiene competencia. Es un síntoma de que a menudo el emprendedor desconoce lo que realmente hay en el mercado o en desarrollo" (Javier Fernández).

"El 40 por ciento de las start ups no hacen estudio de mercado el 70 por ciento consideran que no tienen competencia: este 40/70 explica en parte la cuestión de falta de sensibilidad hacia el ambiente y mercado que nos rodea a nivel nacional e internacional" (Javier Fernández).

"Una de las líneas estratégicas del Ministerio de Ciencia e Innovación es la internacionalización, que no es sólo que estén nuestras empresas presentes en San Francisco, sino que los de fuera encuentren atractiva la inversión aquí" (Cecilia Hernández).

La interfaz entre la academia y la industria

Para alguno de los participantes este es uno de los mayores obstáculos a los que se enfrenta el desarrollo del sector.

"La industria va donde está la excelencia científica, más otro factor, la buena gestión de la interfaz entre la academia y la industria, que en España sencillamente está abandonada, no existe. Aquí hay ideas muy buenas, pésimamente ejecutadas, fallamos en la gestión no en la creatividad" (Juan Bigorra).

"Las estructuras son rígidas y cerradas a la aventura del riesgo. Esta imagen es conocida y los inversores no buscan oportunidades en la Academia" (Juan Cigudosa).

La legislación laboral y el anquilosamiento de algunas estructuras académicas

Algunas peculiaridades de nuestra legislación laboral y de las universidades, son diferenciales con el resto de Europa: "A diferencia de lo que ocurre en otros países aquí hay una enorme distancia entre el sector público y el privado, varias cosas lo explican. En primer lugar la tradicional incompatibilidad de trabajar en el sector público con desarrollar actividades en el sector empresarial. Por otra parte, los centros de investigación públicos adolecen de una falta de medios para la transferencia tecnológica. Además la comunidad científica ha estado muy orientada e incentivada a la publicación de las investigaciones, y no tanto a poner en valor, a patentar y licenciar ese conocimiento. El hecho de haber desarrollado patentes se está valorando en la carrera profesional pero de manera informal, formalmente no, es más una consideración ornamental" (Juan Cigudosa).

Existe un cierto anquilosamiento de algunas estructuras académicas: "Con el sistema público europeo de investigación el mercado objetivo de los emprendedores no son los catedráticos porque es muy complicado que una persona de esa posición vaya a tener el driver, el commitment, el sacrificio que supone llevar una empresa adelante; el público objetivo para el emprendimiento son los segundos espadas de los departamentos, los investigadores que han estado en el extranjero y vuelven formados, con el ejemplo y la actitud. Es verdad que se puede mejorar la política de compatibilidades, pero yo no creo que eso sea en realidad un factor limitante" (Carlos Buesa).

Imagen y estrategias de información

Para los expertos consultados la estrategia de información frente a la población general debe plantearse en una doble dirección: mejorar la imagen de la ciencia y del científico y mejorar la imagen de las empresas de biotecnología.

"Todavía no hemos conseguido transmitir una imagen agradable y "nice" del investigador a la sociedad, la ciencia no tiene buena imagen. Nos cuesta mucho transmitir que lo que hacemos es importante y relevante" (Juan Cigudosa).

Mejorar la imagen de la ciencia y de los científicos "... no se consigue con una campaña puntual inventando un slogan, se consigue con un plan de comunicación de cierto alcance, mantenido en el tiempo, acompañado de realidades, poniendo en los medios de comunicación buenos ejemplos, empezando en las escuelas, llevarlo a los espacios de noticias, a las series de TV, si se hace así sin duda llegaremos a conseguirlo, si se hace mal nos quemaremos aún más" (Juan Bigorra). "Para ello se podrían utilizar las nuevas formas de información electrónica como Facebook, Twitter..." (Enriqueta Felip).

En relación a la mejora de la imagen de las empresas para facilitar la inversión privada "... para eso están, y es labor que desarrollan, organizaciones como Genoma España, y de Asebio como la patronal" (Javier Fernández) "...pero no se cubre, hay un mecanismo de comunicación institucional, en Cataluña tenemos la Bioregión que también está haciendo una buena labor en ese sentido, pero si se trata de convencer a la población como se hizo con "las matildes" y las empresas de comunicación, esto no se ha hecho. Además los argumentos son claros y los instrumentos son fáciles de hacer y muy baratos" (Carlos Buesa).

Fortalezas y oportunidades del sector

Hubo consenso acerca de que España está en condiciones de competir en el mercado internacional, la estructura del Sistema Sanitario Español, la calidad de los profesionales y de la formación universitaria en ciencias de la vida e ingenierías, las infraestructuras y programas de I+D+i son puntos fuertes que pueden permitir el despegue de este sector. "En España hay personal cualificado, capaz de emprender acciones novedosas" (Enriqueta Felip), no obstante "las oportunidades de negocio, de investigación aplicada, a menudo no nacen, sino que hay que "armarlas" o construirlas, por así decirlo. Hay que hacer una labor de integración, lo que, con las dificultades del sector, requiere unos conocimientos detallados de complejas y diferentes disciplinas: medicina, biología molecular, farmacia, bioingeniería, gestión empresarial, legal, etc. (Javier Fernández).

El potencial del Sistema Sanitario Español

"España tiene una fortaleza que creo aprovechamos poco: su sistema sanitario y su capacidad de innovar en procesos, en tecnologías, en la in-

corporación de nuevas tecnologías a los procesos. Podríamos competir muy bien incluso compartir una posición de liderazgo" (Juan Bigorra).

Oportunidades que pueden surgir de la diversificación potenciando subsectores todavía poco desarrollados:

"España dentro del sector de la biotecnología está muy orientada a la biotecnología terapéutica, lo cual es correcto, pero hay un sector de diagnóstico, de la biotecnología orientada al análisis y medicina personalizada, y a "medical devices" o tecnologías hospitalarias, que en comparación está muy desatendido desde el punto de vista de la iniciativa privada y de la inversión, y que precisamente es un sector que, por la experiencia, la capacidad, la calidad y el reconocimiento internacional del sistema asistencial público, debería estar más y mejor atendido" (Javier Fernández).

Involucrando colectivos profesionales con un gran potencial:

"Una oportunidad es potenciar el papel del clínico en este proceso. Se está haciendo en algunos centros como el Hospital Clínic de Barcelona. El médico con una importante carga asistencial puede no tener tiempo para desarrollar una carrera competitiva en investigación, pero ese médico en su asistencia hace un montón de observaciones que pueden ser la base de importantes innovaciones. Hay que fomentar e incentivar este aspecto" (Juan Bigorra).

Si bien habría que corregir algunas deficiencias para convertir estas oportunidades en realidades:

"El problema ahí es con quien hablas, el interlocutor, las interfaces, y ahí las administraciones públicas pueden jugar un papel entre el sector privado que quiere llevar las innovaciones al mercado y el sector público... no hay puentes, a lo que se suma la fragmentación del sector sanitario público español, su complejidad, los compartimentos estancos..." (Javier Fernández).

Infraestructura para el desarrollo de este subsector

Existe consenso en que el esfuerzo inversor y el desarrollo de infraestructuras para el desarrollo de la I+D+i realizada en los últimos años ha sido grande y ha dado sus frutos: *"Infraestructura referida a edificios, instalaciones equipamientos: hay suficiente incluso es redundante"* (Carlos Buesa) "... aunque, tal

vez no se use de forma eficiente:... a veces es redundante incluso dentro del mismo centro porque el equipo A no se habla con el equipo B" (Cecilia Hernández).

El crecimiento ha sido rápido y fuerte pero desordenado: *"Lo que se echa en falta son mapas de recursos, e integrarlos porque la Universidad tiene sus recursos y planes, la comunidad autónoma otros, los centros de I+D nacionales otros... y no es fácil integrarlos y que se "hablen" entre sí..."* (Javier Fernández).

Algunos ven en la coyuntura económica una oportunidad para poner en valor todo el esfuerzo realizado: *"En este sentido la crisis tiene un componente de oportunidad tremendo y va a obligar a que la gente trabaje en equipo y forme clusters, porque aquí cada cual quiere tener su cosa... en parques tecnológicos, en centros de investigación, en OTRIS. En otros países con más trayectoria, en lugar de tener treinta OTRIS infradotadas tienen una muy competitiva y a pleno rendimiento donde trabajan juntos, y ese es el único camino para tener suficiente masa crítica para competir, hay que unirse"* (Juan Bigorra).

La internacionalización y las patentes

Existe la sensación de que en este país se ha primado la publicación científica frente a la consecución de patentes: *"Para el investigador la publicación es el objetivo número uno. La publicación justifica su proyecto, le da visibilidad y es transcendente para justificar/conseguir financiación de proyectos. Falta cultura de la patente, de su importancia y de su valor"* (Enriqueta Felip). El primer paso hacia la internacionalización suele ser el registro de patentes, para las empresas de este sector "...la "prueba del algodón" no es que se patente, que está bien, sino que se registren patentes explotables, que son aquellas que son transferidas o licenciadas al sector privado y objeto de inversiones que crean empleo y desarrollo de ciencia aplicada que llegue al mercado" (Javier Fernández).

"Creo que existen datos del informe COTEC y España creo que es el tercero o cuarto país que más está creciendo en solicitud de patentes biotecnológicas, es verdad que partíamos de tasas más bajas pero las tasa anuales de incremento están entre el 16 y el 18 por ciento, la tendencia es positiva" (Carlos Buesa).

Todos los reunidos estuvieron de acuerdo en que en este sector el mercado es global y que, por lo tanto, la internacionalización no es un plus para las em-

presas de nueva creación sino una condición para su supervivencia: *"El problema es que la internacionalización no está en el plan de negocio y en un sector como este que es global, es un factor a corregir con urgencia"* (Juan Bigorra). Si bien, *"... para salir al mercado internacional no basta con tener un modelo de negocio hay que tener un producto que vender, no todas las empresas que se montan tienen de partida algo que vender"* (Carlos Buesa).

"Lo que limita la internacionalización de las empresas es el tamaño y las competencias" (Carlos Buesa), lo cual caracteriza la mayoría de las empresas de nacientes y nuevas, sin embargo *"...ha habido empresas de biotech que han surgido directamente de programas marco del CDTI"* (Cecilia Hernández).

Parece por lo tanto, que las mayores dificultades, desde el punto de vista de los expertos consultados serían para las pequeñas empresas que están en las fases de iniciales de desarrollo del producto: *"Se han fomentado las spin off pero la probabilidad de internacionalización incluso de supervivencia de una microempresa es muy pequeña. Previamente a la internacionalización hay que consolidar, ganar tamaño y pulmón financiero y tecnológico"* (Carlos Buesa). No obstante los planes de internacionalización se van a convertir en un requisito para acceder a las ayudas públicas: *"Uno de los ejes de la Estrategia Estatal de Innovación es la internacionalización, para acceder a los recursos del CDTI se va a pedir la internacionalización y se va a hacer seguimiento, forma parte de la política ministerial"* (Cecilia Hernández). No todos están de acuerdo con estos planes: *"Eso es injusto desde el punto de vista de la empresa, me exigen algo para lo que no dispongo de formación ni estructura para llevarlo a cabo, es difícil para una microempresa"* (Juan Cigudosa).

Sin embargo dos de los obstáculos que habitualmente se sugieren, las dificultades lingüísticas y la resistencia a la movilidad, no fueron descartados como tales por el grupo.

El perfil del científico emprendedor

En el estudio previo vimos como el perfil de emprendedor en este sector es un científico de ciencias de la vida con formación a nivel de doctorado, generalmente sin formación empresarial, pero *"...hay que desterrar la idea del científico tipo Tornasol incapaz de gestionar una empresa, que también los hay. Al frente de las empresas de Biotech que cotizan en el NASDAQ están científicos (aunque como apunta Enrique Castellón eso en parte se explicaría*

por un proceso de selección natural), los conocimientos de economía no suelen ser más complicados de adquirir que otros" (Carlos Buesa) por otro lado: *"...no es necesario que gente que se dedica a la investigación tenga estos conocimientos, tiene que haber equipos multidisciplinares"* (Javier Fernández) además: *"...estamos viendo casos en que una vez se va desarrollando la empresa el investigador da un paso atrás y delega funciones gerenciales contratando gestores profesionales"* (Cecilia Hernández).

Valga la reflexión de Enrique Castellón como conclusión, compartida por el grupo, de este apartado: *"La economía a un científico no se le puede escapar, no es por consiguiente un tema de capacidad o de aptitud, es un tema de actitud, de entender lo que es el emprendimiento y el riesgo subsiguiente y asumir ciertos riesgos por parte de científicos que, como decíamos antes, se han educado en una cultura de corte funcionarial"* (Enrique Castellón).

Los "clusters" y el "branding"

Todos los reunidos valoraron de forma positiva los "clusters" como plataforma y como herramienta para el desarrollo de las empresas de biotecnología, pero puntualizando que *"no todas estas iniciativas (cluster, parques y bioregiones) son iguales, algunas funcionan muy bien y otras ni han funcionado ni van a funcionar, estar en estos clusters es igual que no estar"* (Enrique Castellón).

"Es importante quién está al frente de estos clusters, parques y bioregiones. El liderazgo es fundamental" (Juan Bigorra).

La fuerza de los clusters es la fuerza de la unión, por lo que la capacidad de aunar voluntades y trabajar en equipo así como el tamaño son importantes: *"Creo que el problema es que han proliferado muchos clusters, muchos con un tamaño micro, y numerosos bioparques y bioregiones, generalmente con un foco en inversión en inmuebles y laboratorios, que han generado en ocasiones muchas duplicidades y hasta competencia, cuando el sector es aún muy pequeño"* (Javier Fernández).

"En Cataluña tenemos el ejemplo de la Bioregión, que, aunque no responde a los objetivos iniciales, ha acabado siendo algo interesante que ha contribuido a crear una conciencia interna de pertenencia y valorar lo que hay dentro. La bioregión facilita la creación de un branding y crear un branding es una acción a largo plazo" (Carlos Buesa).

"Cuando hablamos del branding de lo que se trata es de pasar de la periferia a formar parte del centro, del 'mainstream', y llegar al 'mainstream' nos va a llevar 10 o 15 años no va a ser de un día para otro. España tiene una marca y esa marca, por los motivos que sean no está asociada a la biotecnología, ni a la alta tecnología, por tanto todo lo que contribuya a mejorar esa imagen y que fuera nos vean como un país donde se puede hacer la misma tecnología que en Francia merece la pena el esfuerzo, además esos gastos son casi testimoniales" (Carlos Buesa).

Las fuentes de financiación

Las necesidades de financiación y las fuentes a las que se recurre son diferentes en función de la fase en la que se encuentra el proyecto: financiación de las patentes derivadas de la investigación en centros públicos, capital semilla, para empresas en fase de constitución y financiación para la consolidación de empresas ya constituidas.

En la primera fase las necesidades de capital son pequeñas y sin embargo su falta de financiación puede tener un efecto muy negativo y suponer importante freno al emprendimiento: *"Se necesita acceso a recursos para gestión de patentes. La creación de empresas es un mecanismo que solo lo planteamos cuando se dan los condicionantes, que son: que haya equipo, modelo de negocio y financiación. A veces estas condiciones no se dan y nos vemos abocados a tener que transferir la tecnología de forma rápida y a bajo precio, porque extender una patente para un centro académico tiene un coste elevado. Haría falta un mecanismo para extender a PCT las patentes cuando aún no eres empresa. En instituciones públicas, especialmente del ámbito biomédico y clínico, con poco dinero se podrían conseguir grandes cosas..."* (Juan Bigorra).

Para desde una idea, una patente, llegar a constituir una nueva empresa desde la universidad, se necesitaría algo más: *"A nivel pragmático si hubiera algo más de capital semilla sería de gran ayuda, porque esto es lo que frena a veces las iniciativas. Si se cubriera mejor la interfaz con el sector privado incluso desde las instituciones públicas y se ayudara de verdad a crear un sector bio y medtech con raíz en el país, eso se notaría, y con todos mis respetos ninguna de estas tres cosas se está haciendo con la intensidad suficiente"* (Juan Bigorra).

Una vez constituida la empresa este suele ser el recorrido: *"Yo creo que conseguir los primeros*

100.000€ no son tan difíciles de conseguir si previamente eres capaz de constituir la empresa con las aportaciones de familiares y amigos, para lo cual primero te tienes que convencer tú de que es un buen negocio y luego convencerles a ellos... ahora tenemos Inveready, que es un fondo que está siendo muy activo, y con la financiación de Inveready haces inmediatamente el matching con el Neotec I, con el Neotec consigues un Enisa... el primer millón es casi sota caballo y rey, el problema es qué modelo de negocio, qué activo tienes, qué maduración, cual es el salto de valor y cuál es el siguiente paso de financiación y aquí es donde yo creo que se está jugando más con voluntarismo que con realismo en general. El 80% de las empresas que se está creando, salidas de las universidades son ideas interesantes, que quizás en otros entornos más maduros, serían exploradas previamente por el entorno universitario antes de transformarlas en empresas, o serían simplemente licenciadas por otra biotech más consolidada a cambio de unos retornos" (Carlos Buesa).

La financiación pública en España, sin embargo parece haber descuidado la tercera fase: *"El capital que hace falta en España en estos momentos es el capital de crecimiento, de consolidación y ahí hace falta más dinero, ahí necesitas una inversión que ronda los 10 millones"* (Carlos Buesa)... pero parece que se va a rectificar: *"Aquí es donde va a entrar el Programa Invierte que va a contemplar la fase de nacimiento, capital semilla, pero fundamentalmente la consolidación"* (Cecilia Hernández).

Los socios

Como nos recuerda Javier Fernández, y a veces se olvida *"El primer asiento contable en una sociedad es 'Caja y bancos' a 'Capital social'; luego vienen préstamos, subvenciones... pero el primero es éste, alguien decide invertir."* (Javier Fernández).

Por tanto la primera financiación, viene del emprendedor y su entorno, de la decisión de apostar por una idea asumiendo el riesgo: *"La experiencia nos dice que el emprendedor recurre a la familia y amigos y dar el paso de pedirlo es importante porque significa que tú ya te lo crees y lo ves viable, o de lo contrario es que eres un estafador... que no suele ser el caso"*. (Carlos Buesa) Dicha financiación en general cubre una pequeña parte de las necesidades financieras y se deberá recurrir a otras fuentes de financiación como préstamos y subvenciones, pero lo que tiene un importante peso: *"Lo que pasa es que quizás el riesgo juega un papel moral, porque yo creo que al final una empresa y un empre-*

sario tienen que asumir un cierto riesgo y si el fracaso es gratis, porque eliminas la posibilidad de fracasar, puede tener un efecto perverso. Es importante el compromiso del emprendedor con sus inversores" (Carlos Buesa).

El Business Angel

Es ésta una fuente de financiación con poco peso pero que, a juicio de los expertos, en determinados subsectores puede ir cobrando fuerza: "En los proyectos, empresas, más próximos al paciente, que normalmente salen del ámbito clínico es algo más fácil conseguir Bussines Angels que aportan cantidades muy moderadas pero que a veces ofrecen la posibilidad de darle viabilidad a la compañía" (Juan Bigorra).

Los bancos

"Éste modelo de negocio por sus características no se nutre de la financiación bancaria ni en España ni en ningún otro país" (Carlos Buesa).

Las empresas tractoras

La creación de nuevas empresas derivadas de empresas sólidas, empresas tractoras, tiene un gran peso en este sector, pero "lo que hace diferencial al sector español con el resto de Europa y EEUU es la carencia de un sector autóctono tractor, es verdad que esto está cambiando y las grandes y medianas farmacéuticas están empezando a hacer I+D y esto en el largo plazo se notará. La pretensión de un inversor en estas empresas es esperar a que se revalorice y la compre el siguiente, y esto no está ocurriendo en España".

"Las ayudas que se han dado al sector biofarma en España se han dado a través de políticas de precios y de generalidad en el reembolso, pero eso repercute poco en la industria local; en estos momentos beneficia fundamentalmente a empresas multinacionales que en muchos casos no hacen investigación aquí. En algún momento habrá que discriminar y dejar claro que la política de precios va en función del valor que se aporta al paciente y al sistema sanitario y, que las ayudas a la innovación, van por otro lado. Son las empresas tractoras en I+D+i las que selectivamente deberían recibir ayudas. Pero se han confundido las cosas con lo cual las empresas con raíces aquí están bastante anémicas, las licencias cada vez son más caras, y el crecimiento del

sector farmacéutico, que ha sido tremendo hasta hace escasamente 1-2 años con un diferencial respecto a Europa muy importante, ha beneficiado a empresas que no han impulsado su papel de tractoras en nuestro país. A esto hay que darle un vuelco, hay que apoyar y reconocer a las empresas realmente tractoras" (Juan Bigorra).

"Éste es un buen mercado para la industria farmacéutica, pero los mecanismos de mercado no funcionan en este caso porque las inversiones van donde hay una investigación de excelencia, donde hay tracción potente e incentivos selectivos, luego si queremos una acción tractora hay que hacer una política coherente con estos objetivos" (Juan Bigorra).

La financiación externa privada y los fondos de inversión

Como ya hemos visto en este informe este es uno de los puntos débiles en nuestro país: "No es que no haya innovaciones atractivas para invertir en ellas, y cada vez surgen más, el problema es que no hay mucha gente dispuesta a invertir en ellas, si el sector en general tiene fama de tener mucho riesgo, en etapas tempranas la imagen que se tiene es de muchísimo más riesgo" (Enrique Castellón).

El riesgo frena la inversión: "En definitiva el inversor privado busca un TIR, un retorno y habría que reducir el alto riesgo de este tipo de inversiones" (Javier Fernández)... y, tal vez, ponderarlo mejor: "En estos momentos el riesgo de este tipo de inversiones está sobrevalorado, aunque esto no significa que haya que ir al extremo opuesto, esto es, infravalorarlo, lo que, obviamente, tampoco conviene. En estos momentos procedería ponderarlo correctamente e invertir en consecuencia, con las cautelas adecuadas, pero sin el rechazo casi absoluto que ahora se observa" (Enrique Castellón).

Otro de los problemas es que los grandes inversores parecen reticentes a estas inversiones: "Uno de los problemas que tiene el sector biotech es que en los proyectos de capital semilla los tickets de inversión inicial no son muy importantes y los grandes inversores privados de este país, que tienen la capacidad de inversión, requieren de unos tickets mínimos generalmente muy superiores a los que inicialmente se pueden colocar en el sector biotech, lo que dificulta la posible inversión en proyectos y fondos biotech. En rondas posteriores los tickets suelen ser cubiertos por fondos especializados internacionales, que actúan sindicados, dejando pocas opciones a inversores generalistas nacionales" (Javier Fernández).

"Si alguien se plantea invertir grandes cantidades, en torno a los 10, 15 millones de euros, este sector no puede competir, no se puede comparar este sector con un sector más tradicional. Los inversores tienen que meterse con un planteamiento más exploratorio, comenzar con inversiones más modestas e irlo conociendo" (Enrique Castellón).

Se han dado pasos para facilitar la inversión de capital: *"La constitución de las OTRIs ha contribuido muchísimo a que salgan a la luz numerosos proyectos, hay reuniones de todo tipo, donde investigadores, emprendedores e inversores conectan. Las escuelas de negocio también se han metido en esto y organizan presentaciones, hay foros donde los investigadores pueden dar a conocer sus proyectos y donde los inversores, todavía pocos, acuden".* (Enrique Castellón)... que empiezan a dar sus frutos: *"Ahora existe la impresión entre los inversores de que hay que ir enterándose de esto, van explorando, estudian un proyecto, los hay más atrevidos.... es un proceso lento, el inversor se acerca, luego se echa para atrás, más tarde vuelve... es un proceso lento"* (Enrique Castellón).

Las expectativas de los expertos, a pesar de la crisis, son prometedoras: *"La evolución en España va en este sentido, es una cuestión de tiempo, la cuestión es si se pueden agotar las etapas, dependerá de la duración de la crisis, el inversor más tradicional está empezando a cambiar, el privado se empieza a dar cuenta, las empresas también, en el sector hay una cierta marea que se va aproximando se produce un efecto "llamada", si ven que otros se van metiendo se meten ellos también, en el momento que haya unos éxitos parciales a la gente le va animando... los gobiernos pueden mejorar los incentivos... yo creo que en los últimos años se ha hecho muy bien, últimamente se ha querido parar y esto sería muy negativo porque si se para no se podrá retomar"* (Enrique Castellón).

Las subvenciones y créditos públicos

En general los expertos consultados, valoran positivamente el papel de las administraciones públicas en este terreno: *"Yo creo que en el caso catalán las estrategias de financiación del subsector no están mal*

diseñadas, hay herramientas en la Generalitat, los proyectos Génesis, trampolines de acción" (Carlos Buesa).

Además en sintonía con el resto de países: *"El objetivo de la estrategia de Lisboa en I+D, bastante ambicioso, de dedicar el 3 por ciento del PIB en Europa, que España se rebajó a un 2 ciento, un punto más bajo porque España partía del uno, se ha quedado en el 1,35%, del que el 0,8 es público... eso está bien, la parte pública está bien, está en proporción, pero el resto -privado- que debería cubrir el 1,2 restante no llega ni a la mitad"* (Enrique Castellón).

"La financiación pública se realiza a través de los concursos en paquetes amplios, no creo que se pueda modificar" (Enriqueta Felip). Sin embargo se evidencia la necesidad de ensayar nuevas fórmulas que desde el sector público incentiven la inversión privada: *"El problema es qué se puede hacer, no para reducir la actividad pública en I+D, si no qué se puede hacer para aumentar la inversión privada. Con que se hiciera una iniciativa como la que se está haciendo a través del futuro fondo de inversión del CDTI, que inviertan y resuelvan por primera vez el principal problema que veo yo para la inversión privada, que es una inversión con una rentabilidad muy interesante pero con un riesgo muy elevado que los inversores tradicionales no acometen... ¿qué se puede hacer? hay experiencias en otros países en las que el Estado, en vez de invertir fondos públicos en fondos de capital riesgo privado, lo que se hace es facilitar la inversión privada en esos fondos ofreciendo una garantía cobro del principal para cubrir posibles pérdidas en caso de que se produzcan. Esto ha funcionado en otros países... ¡copiémoslo!"* (Javier Fernández).

Los expertos valoraron muy positivamente esta aportación: *"La idea que ha lanzado Javier de que hubiera un fondo de inversión privada con garantía pública que hiciera un poco más fácil el primer paso sería una gran aportación, revolucionaría el sector"* (Juan Bigorra).

Las conclusiones y recomendaciones aportadas por los expertos se incluyen en el apartado general que sigue y que recoge las de todo el informe.

Cuarta parte: Conclusiones y recomendaciones

ACERCA DEL ESTUDIO PREVIO DE SITUACIÓN DEL SECTOR

La información sintetizada para establecer un marco de situación del subsector Biotech-Salud Humana en España y abordar las claves del emprendimiento en el mismo, ha proporcionado un conjunto de conclusiones que se resumen a continuación.

Actualmente, la progresión de la empresa biotecnológica en España se considera un hecho, que ha venido propiciado por el reconocimiento de que la Biología básica era uno de los campos en que la ciencia era más fuerte en España y por la implicación de nuestro país en el seguimiento de las directrices marco de la Unión Europea acerca del desarrollo de este ámbito.

La biotecnología, y consecuentemente la biotecnología relacionada con la salud humana o roja, presentan rasgos propios que las distinguen de la actividad de la industria farmacéutica tradicional y de sectores de alto contenido científico y tecnológico, como los de la microelectrónica o el aeroespacial.

Entre estos rasgos, destacan: la intensa convergencia entre ciencia y negocio, la exigencia de un elevado nivel de inversión de capital y recursos, el largo ciclo que suele acompañar a la investigación hasta lograr comercializar productos y servicios, el protagonismo del mundo académico y el elevado número de formas y modelos de negocio existentes en la actualidad.

Por todo ello, el número de personas que pueden responder a un perfil adecuado para emprender en este subsector es limitado y procedente de entornos restringidos o que necesitan especialistas de dichos entornos para desarrollar un producto o un servicio. El binomio ciencia-negocio es inherente al desarrollo de iniciativas en el subsector, no pudiendo prescindirse de personas formadas en la es-

fera científica, siendo también cierto que la componente empresarial y, sobre todo la financiera, tiene un peso cada vez más importante en el correcto lanzamiento de actividades competitivas. Por ello, es importante avanzar en la implantación de formación y mecanismos de redes sociales que permitan el logro de equipos mixtos para aumentar el emprendimiento exitoso en este ámbito.

En la puesta en marcha de negocios biotecnológicos, existen múltiples consideraciones que conducen a la recomendación de una planificación previa mucho más exhaustiva que en la mayoría de sectores. Así, se ha advertido que en mercados maduros existe distancia entre las promesas y las realidades de la biotecnología (expectativas de rentabilidad muy elevadas, asociadas a una mayor agilidad en el diseño y comercialización de productos innovadores, que no se ha dado en la medida esperada), y que las causas de la misma pueden asociarse a aspectos estructurales relacionados con la organización y gestión de este tipo de empresas, por lo que en mercado jóvenes como el español, hay que tratar de evitar llegar a ese tipo de resultado.

A diferencia de otras actividades, en las biotecnológicas en general, no se trabajó suficientemente en la implantación de una organización capaz de manejar adecuadamente la gestión del riesgo, la integración vertical del negocio y el aprendizaje. Por todo ello, el emprendedor potencial interesado en introducirse en este subsector, debe contemplar como una prioridad la necesidad de crear modelos de gestión específicos capaces de lograr un manejo eficaz de esos tres elementos, lo cual pasa, en estos momentos al menos, por generar equipos de trabajo multidisciplinarios.

Por consiguiente, para que un sector de base científica tenga un buen funcionamiento a largo plazo, es necesario que exista una correspondencia armoniosa entre su diseño y el carácter de la cien-

cia en que se basa. En el terreno biotecnológico, no se puede adoptar de forma indiscriminada todo aquello que haya funcionado bien en otros tipos de negocios y las fórmulas tradicionales no siempre se adaptan bien a los retos que se derivan del carácter de la ciencia implicada. Aprender esta realidad ha resultado costoso, especialmente en países en que este tipo de sector comienza a ser maduro. En España, la juventud del sector ha evitado el caer en determinados errores de este tipo, pero también es cierto que la mayoría de iniciativas tienen una fuerte dependencia de la Administración Pública, lo que les confiere un carácter especial y escasamente generalizable dentro de la esfera del emprendimiento.

En el contexto de los negocios de base científica, aún se considera que estamos en fase de aprendizaje, por lo que la práctica de experimentación e innovación en modelos, estructuras y gestión de negocios debe continuar, de forma que las personas interesadas en emprender en este sector, deben tratar de contribuir a su avance y no entrar en el mismo apoyándose únicamente en la experimentación e innovación científica. En este sentido, a pesar de que queda claro que los modelos de negocio asociados a la biotecnología tienen como objetivo principal generar valor a partir de la innovación, también es cierto que existe una gran complejidad en torno al desarrollo de la I+D+i, a la comercialización de la innovación, en la que hay que considerar: la gestión de su propiedad intelectual, la financiación y la canalización de los posibles beneficios, y muchos otros aspectos que van más allá de la concepción de una idea, que suele ser el punto de partida de un emprendimiento. Por todo ello, es recomendable formar en el conocimiento de estos aspectos a los emprendedores potenciales de este sector, y trabajar desde las universidades y otros centros de formación en el desarrollo de modelos que faciliten este tipo de gestión, todo lo cual, conduce de nuevo a la necesidad de creación de equipos multidisciplinares de trabajo capaces de avanzar en este terreno.

Las claves del emprendimiento dependen muy significativamente del sector en que vaya a desarrollarse, pero incluso teniendo en cuenta este hecho, la realidad es que dentro de cada sector existen múltiples posibilidades. Esta consideración también hay que tenerla en cuanto al biotecnológico, pues dista mucho de ser homogéneo en cuanto a los tipos de empresas que lo componen y a los subsectores en que es posible emprender. De ellos cabe destacar: agroalimentación, salud humana, sanidad animal, medioambiente, bioprocesos y suministros.

Las fronteras entre ellos se difuminan en ocasiones, existiendo negocios que irrumpen en más de un subsector. El potencial de este sector es muy elevado y ofrece muchos tipos de oportunidades a detectar y desarrollar por parte del colectivo de emprendedores en potencia, pero sería de gran ayuda el incorporar en las enseñanzas universitarias de carácter afín, alguna materia dedicada a la identificación de oportunidades, para agilizar el emprendimiento con expectativas de consolidación, calidad y crecimiento.

En definitiva, a pesar del crecimiento experimentado en España acerca de la creación empresarial en el ámbito biotecnológico en general y aplicado a la salud humana en particular, este crecimiento todavía no nos sitúa en los niveles mostrados por otras naciones de nuestro mismo grupo de desarrollo. La formación es una de las claves para lograr un mayor impulso, aspecto al cual debe unirse el de la financiación. El acento debe ponerse en ambos apartados. En el primero, es necesario que las personas que puedan emprender en este sector aprendan a diseñar y presentar proyectos viables, capaces de atraer capital y, al mismo tiempo, que contemplen una diversificación inteligente del riesgo, enfocada a sostener líneas de investigación de largo plazo junto con el día a día de otras líneas de negocio. En el segundo, es importante que los emprendedores potenciales cuenten desde el primer momento con asesoramiento de personas especializadas en canales de financiación y que traten de implicarlos como una parte más, y bastante crítica, para atraer inversores y para lidiar con el conocimiento y petición de ayudas públicas, sobre todo en la fase inicial. La atracción del capital es un aspecto altamente dependiente de la idea de producto a ofrecer, de sus expectativas y de su capacidad de cubrir necesidades de la población o mercado potencial. Por eso, no se puede desligar una planificación de la otra.

Hasta la fecha, en España, se advierte un desequilibrio entre el elevado nivel técnico y académico de nuestra investigación y preparación de investigadores, con respecto a su escaso conocimiento de los mecanismos del emprendimiento. Ahora es el momento de adoptar medidas de formación capaces de cambiar esta tendencia y de utilizar los conocimientos que se tienen acerca del sector por un lado y, del emprendimiento por otro, para corregir este desequilibrio y lograr que se involucren en el desarrollo de nuevas iniciativas personas y equipos que tengan a su alcance todas las herramientas para generar actividades exitosas.

OBTENIDAS ACERCA DEL ANÁLISIS DE LAS CLAVES DEL EMPRENDIMIENTO EN EL SUBSECTOR A PARTIR DE LAS EMPRESAS QUE LO COMPONEN

A partir de los datos obtenidos de las empresas que componen el subsector biotecnológico en salud humana de España, se estima que la distribución, se compone de un 2,8% de empresas nacientes, un 28,2% de empresas nuevas o en consolidación, y un 69% de empresas consolidadas.

En consecuencia, la mayor parte del subsector se nutre de empresas que han superado la fase emprendedora, siendo notable la participación de iniciativas que están en fase de consolidación, y muy discreta la tasa de actividades que está en la de puesta en marcha o naciente. Proporcionalmente hablando, la tasa media de emprendimiento del subsector se alinea con la tasa general de España en todos los sectores, estando en torno a una cifra que se estima entre un 31-35% del total de empresas.

El origen más habitual de las empresas que integran el subsector, sobre todo al iniciarse el desarrollo del mismo, es un Departamento de Investigación Universitario, caso al que responde algo más del 42% del total. De ello se deduce que la mayor parte de la tasa de emprendimiento en este ámbito procede del ámbito universitario y de disciplinas científicas tales como la Biología, la Farmacia, la Química, La Medicina y otras afines.

Se estima que el 74,7% de las empresas del subsector fueron creadas para responder a alguno de los principales objetivos que se atribuye a estas actividades y que se resumen en tres categorías: reformular o mejorar moléculas existentes y/o kits diagnósticos; crear nuevas moléculas o ambas cosas. El caso predominante es el que responde a la creación de nuevas moléculas (31%), pero también es notable el porcentaje de empresas dedicadas a la reformulación (16,9%) y aún más abultado el que persigue ambos tipos de objetivos (26,8%). Un 25,4% fue creado para responder a otros objetivos.

Casi todas las empresas han perseguido la rentabilidad comercial, siendo difícil evaluar qué modelo es el más recomendable desde el punto de vista del impulso del emprendimiento, pues los más frecuentemente adoptados se contraponen en términos de riesgo. Así, el más frecuente (40,8%), contempla el desarrollo de una línea comercial inicial que sustente, con gran probabilidad, la de investigación, mientras que el segundo más frecuente (29,6%), aboga

por el riesgo desde el principio, dependiendo de las expectativas generadas por el producto de investigación.

Casi un 58% del colectivo de empresarios ha declarado que antes de establecerse ya tenía identificado el mercado y los clientes potenciales, aspecto que actualmente se considera prácticamente imprescindible en la planificación de un emprendimiento, lo que sitúa al sector por encima de la media en este aspecto. A pesar de que el 42% restante ha conseguido generar cuotas de mercado sin llevar a cabo una acción previa de análisis del mercado y viabilidad, se recomienda seguir un plan de acción en cuanto a este apartado, no sólo en la fase de emprendimiento sino con regularidad a lo largo de la consolidación y desarrollo: ello siempre redundará en una mayor eficacia en la gestión y en mejorar las expectativas de competitividad.

El sector biotecnológico-salud humana español está formado por una gran mayoría de firmas de origen autóctono, ubicándose la mayor parte en la Comunidad Autónoma de Madrid y en Cataluña. Otras comunidades autónomas también poseen entidades, pero las estructuras más relevantes de apoyo e interacción con este tipo de empresas están, tradicionalmente, ubicadas en estas dos regiones y ello sigue provocando una mayor atracción del emprendimiento.

El capital que ha sustentado el emprendimiento en el sector es español en más del 88% de los casos, habiéndose necesitado una mediana de fondos semilla de 200.000€. La consecución de financiación para el arranque de las actividades se advierte como el factor más crítico para emprender, siendo los fondos propios y las ayudas públicas las fuentes más activas en proporcionarlo. Los emprendedores suelen necesitar combinaciones de entre 2 y 4 fuentes para comenzar. Para superar este obstáculo se insiste en la necesidad de modernizar la gestión inicial del emprendimiento en los apartados que se han destacado en la primera parte de conclusiones y en los que aporta el colectivo de expertos consultados y que se plasma en la tercera parte de las conclusiones. El capital riesgo también constituye una fuente en expansión y justamente, la biotecnología es uno de los sectores que le resultan más atractivos en nuestro país, pero para lograr una mayor implicación, es necesario lograr una alta calidad en los planteamientos iniciales del emprendimiento.

Los empresarios del sector se sienten respaldados por un buen conjunto de infraestructuras físicas y de servicios tanto de los elementos esenciales para el fun-

cionamiento de las empresas como para su comunicación y obtención de información.

La dimensión media de las empresas es micro, tanto en plantilla de empleados como en facturación, pero el abanico de actividades del colectivo es rico y variado, lo que evidencia la voluntad de diversificación e innovación de sus promotores. Como advierten muchos expertos, en España no falta ni preparación técnico-científica ni ideas, siendo más bien otros aspectos los que impiden un mayor desarrollo y competitividad de un sector de este tipo de actividad. La falta de dimensión es el apartado que más condiciona la competitividad de las empresas del sector.

En el 84,6% de los casos, el científico tiene más peso que otro tipo de personal en la empresa, con casi un 20% de casos en que todas las personas que trabajan en la empresa responden a ese perfil. En cambio, sólo en un 7% de los casos se equilibran ambos tipos de personal y sólo en un 5,6% de los casos el personal no científico tiene mayor peso. En la gestión de la empresa, suele darse más el caso de adaptación de los científicos al negocio que viceversa, lo que pone de manifiesto que se avanza en cuanto a lograr un equilibrio entre la parte empresarial y la de I+D+i.

Los resultados del estudio también han mostrado un mayor avance de la empresa biotecnológica roja en cuanto a la prevalencia de innovación en producto o servicio, que se estima presente en un 69% de los casos frente al 10,8% registrado en el emprendimiento en general. En este sector, la misma cifra (69%) afirma que tiene pocos competidores, porcentaje que cuadra perfectamente con el de reconocimiento de innovación. Este colectivo empresarial también es proporcionalmente más activo en cuanto a internacionalización (43,7% exporta en algún grado frente al 25% de media que se da en el resto de sectores), pero la intensidad media de exportación es baja y los expertos perciben una falta de práctica y de ambición en la salida al exterior por parte de las empresas del sector.

Otro aspecto en que el sector se advierte más avanzado que el resto de sectores es en el desarrollo del intrapreneurship o emprendimiento desarrollado en el seno de las empresas. Así, el porcentaje de empresas que han creado nuevas iniciativas supera al 40% y el porcentaje de las que tiene pensado crearlas en los próximos tres años, supera el 52%.

Por término medio, la dirección de estas empresas se orienta más hacia la inversión en investigación y desarrollo para lograr un liderazgo tecnológico que hacia aspectos de comercialización y promoción. Asi-

mismo, el estilo de dirección se decanta un poco más hacia posturas agresivas ante la incertidumbre que hacia posturas excesivamente cautelosas, de forma que los directivos tratan de obtener mayores resultados aunque tengan que asumir un poco más de riesgo, actitud correcta en la gestión de este tipo de empresas. Todo ello viene acompañado por una voluntad más decantada hacia el desarrollo de proyectos que tienen cierto riesgo que de aquellos que no tienen ninguno, aspecto que debe acompañar al impulso dinámico del sector.

Por otro lado, la dirección tiende a promover el lanzamiento de muchas líneas de productos y/o servicios, a ser el primer negocio en introducir nuevas moléculas, productos científicos, servicios, técnicas o tecnologías y a fijarse metas ambiciosas, actitud en consonancia con lo deseable, como también lo es su tendencia a implicarse en acciones de responsabilidad social con respecto a la sociedad.

Finalmente, los empresarios han proporcionado información acerca de los puntos fuertes y débiles del sector. Entre los primeros destacan: la innovación y la capacidad de creatividad, el desarrollo tecnológico; la valía de los equipos humanos, tanto en conocimientos como en su entrega y también, su capacidad de detección de necesidades de la sociedad y de adaptarse a la cobertura de las mismas, lo que implica una importante flexibilidad y la disposición de mecanismos de reacción que agilizan la toma de decisiones y la generación de respuesta a nuevas demandas. Entre los segundos se advierte acerca de la necesidad de mejora en: financiación, gestión empresarial, incremento de la visión comercial y promoción de los productos y servicios que ofrecen, visión internacional y formación de personal cualificado

DERIVADAS DEL GRUPO EXPERTO DE DISCUSIÓN

El emprendimiento en el subsector de la “Biotecnología, Salud Humana” adolece de algunas debilidades en las que coincide el grupo de expertos consultados:

1. Excesiva dependencia del sector público tanto en el origen como en la financiación de las acciones emprendedoras fundamentada en el poco peso relativo de las empresas tractoras en cuanto al origen y de los inversores privados en cuanto a la financiación.
2. Como en otros sectores falta cultura de emprendedor entre los investigadores.
3. Falta mejorar la integración entre la academia, el sistema de salud y la empresa.

Se van dando pasos para subsanar estas debilidades y hay indicios de que la evolución futura puede ser positiva. A pesar de la crisis económica que atravesamos, que por otro lado puede reorientar las inversiones privadas, beneficiando al sector. Las primeras experiencias de éxito empresarial e inversor que empiezan a aflorar son fundamentales para generar un efecto de imitación como ya se ha producido en otros países.

Frente a las debilidades apuntadas el sector cuenta con algunas fortalezas fundamentadas en un sólido, moderno y dinámico sistema sanitario y una excelente formación universitaria que permitirá desarrollar subsectores con poca implantación y un gran potencial de crecimiento.

A lo largo de la discusión surgieron las siguientes recomendaciones:

Fomentar una imagen atractiva y real del investigador y del emprendedor, y de su importante función social, desde la educación básica y mediante planes y acciones sostenidas en el tiempo que contemplen el uso de los medios de comunicación, incluidos los más actuales. También del sector, en especial del riesgo inversor que en estos momentos está excesivamente valorado.

Optimizar el rendimiento de las infraestructuras de I+D+i y las sinergias generadas por los cluster, parques y bioregiones fomentando la colaboración y cohesión entre empresas y comunidades autónomas para mejorar la presencia en el mercado exterior y contribuir a crear branding biotecnológico de España que potencie la inversión extranjera.

Mejorar la interfaz academia industria, reduciendo la burocracia, rediseñando los procedimientos y profesionalizando la gestión con planes de negocio coherentes que contemplen estudios de mercado rigurosos, modelos de comercialización por menorizados y planes de internacionalización.

Rediseñar los sistemas de ayudas para I+D+i a empresas farmacéuticas que no han conseguido el efecto tractor esperado y paralelamente ensayar nuevos tipos de ayudas públicas al sector, contemplando ayudas indirectas que animen la inversión privada.

Contemplar un mayor apoyo público en dos etapas cruciales: la protección de patentes previa al emprendimiento y la etapa de consolidación e internacionalización de las empresas.

El subsector biotecnológico-salud humana es uno de los que presenta unas características más atractivas en cuanto a ser objeto de impulso para lograr su equiparación con los que ya están madurando en la mayoría de países de nuestro mismo nivel de desarrollo y competitividad. El estudio realizado ha permitido pulsar los puntos fuertes y débiles de los emprendimientos llevados a cabo en los últimos treinta años en España y, aunque el balance de esta creación empresarial es positivo y denota una gestión bien encaminada hacia la consecución de un colectivo empresarial de alta calidad, también es cierto que su potencial está todavía infra-desarrollado, siendo muchos los factores que pueden contribuir a su aprovechamiento. La formación se revela como el aspecto clave para lograr la implantación de los recursos que ofrece la disciplina del emprendimiento, siendo de la mayor importancia su implementación en los estudios científicos afines al sector, así como el establecimiento de mecanismos para el fomento de redes sociales y profesionales que permitan una mayor interacción entre las personas con formación científica y aquellas que poseen los conocimientos del desarrollo empresarial y financiero.

La información presentada en este estudio debe servir para mejorar en todos estos aspectos y en contribuir al diseño de acciones que promuevan el emprendimiento de calidad en una parcela que, de lograrlo, puede proporcionar amplias satisfacciones al conjunto de la economía española, tanto desde una perspectiva interna como desde la proyección internacional.



Anexo I: Extracto de respuestas originales acerca de los puntos a mejorar en las empresas del subsector Biotecnológico Salud Humana español

Seguidamente, se proporciona un listado de respuestas originales que tienen un contenido que aporta información, habiéndose eliminado, por ejemplo, aquellas respuestas sintéticas que utilizan expresiones como: "innovación", "infraestructura", "equipo humano" y similares, que ya están bien representadas en las Tablas 7 y 8.

PUNTOS FUERTES

- Acuerdos con centros de investigación para acceso a muestras de pacientes.
- Administración municipal: debería cambiar. Está haciendo actuar con enormes dificultades. Se enfrentan a cuestiones que el Ayuntamiento no está preparado para solucionar, pero deciden ellos a la hora de instalaciones y otros aspectos.
- Amplios conocimientos del mercado.
- Base científica muy sólida.
- Cercanía de la Universidad.
- Elevado nivel académico técnico-científico.
- Enfoque muy a mercado.
- Equipo promotor joven y altamente cualificado para el desarrollo de una línea de I+D.
- Estrategia agresiva.
- Experiencia en el campo de la secuenciación.
- Falta de competidores.
- Flexibilidad y capacidad de adaptación al cliente.
- Innovación del producto y proceso.
- Know how: hemos acumulado en capital humano.
- Lo novedoso de la técnica.
- Mecanismos de acción novedosa.
- Nivel innovador del método diagnóstico.
- Novedad en la tecnología.
- Oficinas delegaciones comerciales en otros países.
- Orientación a la innovación.
- Orientación industrial.
- Personal científico capacitado en la rama que trabajan.
- Personal cualificado: muy difícil de encontrarlos.
- Poder desarrollar fármacos para enfermedades desatendidas más competitivas, recortan tiempos en el desarrollo de un fármaco.
- Productos "first in class".
- Rapidez de toma de decisiones.
- Rápidos en cuanto alguien contrata el servicio (rápida respuesta al cliente aproximado un mes).
- Resultados científicos prometedores.

- Técnica novedosa.
- Tecnología muy novedosa.
- Tema Tecnológico del grado de innovación líneas servicio.
- Tener estudio de inicio muy competente, descubrimientos moléculas más potentes.
- Última tecnología.
- Alineamiento con necesidades no cubiertas del mercado.
- Su visión internacional la hace competitiva.
- Rapidez.
- Formación empleados.
- Entorno: elevada sinergia e imagen de alto valor, por el proyecto paralelo de terapia celular y relación con CUN-CIMA.
- Focalización en la tecnología y externalización de todo lo que no sea su eje central.
- Visión estratégica del negocio.
- Poca competencia a nivel nacional e internacional.
- Capacidades tecnológicas y humanas.
- Flexibilidad por ser compañía pequeña.
- "Know how" y personal muy cualificado para el desarrollo de los servicios.
- Integridad moral.
- Capacidad tecnológica.
- Formación del equipo promotor.
- Desarrollo tecnológico.
- Alto aporte de investigación.
- Composición accionariado.
- Creatividad.
- Talento.
- Agilidad en la respuesta a problemas.
- Acople a los clientes y resolución de problemas.
- Capacidad de atención personalizada al cliente.
- Capacidad, Networking.
- Proyecto y tecnología muy diferenciados.
- Desarrollo de fármacos que no están en el mercado.
- Nivel tecnológico del desarrollo.
- Personal muy bien formado.
- Contacto directo con el cliente.
- Fabricación en EEUU.
- Capacidad de gestión.
- Sistemas propios de producción.
- Novedad de los proyectos que trabajan.
- Financiación en etapas iniciales bussiness angel (ha sido muy difícil en su momento).
- Versatilidad.
- Gran mercado.
- Sólida propiedad industrial.
- Experiencia dentro del campo de la hemostasia.
- Terapia personalizada.
- Servicio integral de diagnóstico genético.
- Amplios mercados, impacto en el mercado.
- Flexibilidad (se adaptan a gran cantidad de proyectos).
- Flexibilidad absoluta (se adapta al cliente).
- Mercado mundial suficiente pero no atractivo para empresas muy grandes.
- La capacidad técnica de sus investigadores.
- Relaciones con los centros universitarios internacionales más importantes.
- Un equipo humano potente.
- Flexibilidad de adaptación a las necesidades del cliente. Cercanía administrativa local e instituciones.
- Emplazamiento en un parque tecnológico especializado en biotecnología.
- Tecnologías patentadas y licenciadas por la empresa.
- Modelo de negocio.
- Disponibilidad de patentes para explotación.
- Ser únicos en el mercado.
- Calidad de los empleados.
- Versatilidad.
- Acceso a tecnología innovadora.
- Propiedad Intelectual.
- Buena tecnología muy disuasoria, y buena red social e internacional en Sevilla.
- Inmensa expectativa de mercado.
- Red de colaboradores científicos internacionales.
- Muy buenos contactos con otras empresas ya consolidadas.
- Amoldamiento a las necesidades, se pueden modificar productos a las necesidades de los clientes.
- Fabrican con estándares americanos para regulación de FDA.
- Acuerdos de colaboración desarrollados con centros de I+D de prestigio.
- Buena estrategia en cuanto a nichos de mercado.
- Las patentes sobre todo, hacen más fuerte a la empresa.
- Orientación al mercado Norteamericano.
- Disponemos variabilidad de servicios en el mercado de desarrollo o en la oferta de servicios o portafolio de servicios.
- Reducciones de los costes de I+D nuevos productos.
- Estructura costes fijos pequeños y todos los costos son variables (empresa virtual).
- Buenos informes, buen documento final.
- Colaboraciones públicas.
- Capacidad del equipo.
- Rapidez de adaptación a los cambios.
- Red de contacto que tienen los investigadores (potenciales clientes).
- Estabilidad financiera.

PUNTOS A MEJORAR

- Financiación.
- Que las decisiones de las autoridades que se dedican a promoción industrial sean rápidas (presentan proyectos para que se aprueben o no pasa medio año) Administración central o Autónoma más ágil.
- Infraestructuras.
- Aumentar visión comercial.
- Promoción.
- Más enfoque Internacional.
- Personal sin experiencia.
- Infraestructuras aeroportuarias (que tengan más conexiones).
- Necesitan accesos a mayores fuentes financiación.
- Poca experiencia en labores de gestión y administración.
- Estrategia comercial.
- Política de riesgo muy conservadora.
- Internacionalización progresiva.
- Gestión del tiempo.
- Falta de dimensión.
- Nos falta experiencia en gestión empresarial.
- Búsqueda de financiación pública.
- Cantidad de recursos disponibles.
- Mejor relación de I + D a nivel técnico.
- Estructura comercial más personal más profesionalizada del servicio.
- Red comercial (ampliarla).
- Captación de fondos.
- Personal comercial.
- Incertidumbre de los resultados.
- Crecimiento en personal.
- Recursos a destinar para desarrollo.
- Desarrollo de la I+D costoso.
- Mayor acceso al capital externo (sobre todo ayudas públicas).
- Rapidez desarrollo modelos.
- Búsqueda de socios en proyectos europeos.
- Mayor capacidad financiera.
- Profesionalización de la gestión.
- Incorporar personas que puedan aportar a la empresa multi-facetas interpretar sociedad y mercado, personal capacitado en nuevas líneas.
- Gestores que sean más especializados del mundo empresarial (habría que mejorarlo).
- Tener acceso a empresas tractoras de su sector, red de contacto, mayor acceso empresa tractoras más competitivas.
- Trámites de aprobación de fase clínica.
- Reducción de costes.
- Incrementar el conocimiento de mercado.
- Más apoyo por parte de las administraciones públicas.
- Tener más dinero para hacer más proyectos.
- Habría que ofrecer más servicios.
- Estructura.
- Capacidad de comercialización.
- Departamento Comercial.
- Habríamos necesitado (ya resuelto) una mejor financiación inicial.
- Que los científicos tengan más perfil empresarial.
- Tener más recursos para hacer márketing de productos.
- Nuestra visibilidad a la hora de atraer personal extranjero.
- Relaciones públicas.
- Falta de músculo financiero.
- Necesitan inversión.
- Ubicación y entorno.
- Internacionalización.
- Conocimiento Regulatorio.
- Experiencia.
- Recursos humanos.
- Estrategia de protección IP.
- Mejor gestión del día a día.
- Mayor comprensión por parte del parque científico donde están (los alquileres son caros).
- Desarrollo sistemas más innovadores de detención.
- Incorporación de personal senior.
- Captación de más ayudas públicas a proyectos de I+D.
- Disponibilidad de recursos económicos.
- Resultados investigación que le llegan centro tecnológico más preparado, preparación competitiva.
- Coste económico de todo lo que tenga que ver con la investigación, incluso una silla de laboratorio es más cara por ser para un laboratorio.
- Acercarnos más al mercado.
- Apoyo desarrollo clínico.
- Disponibilidad de garantías.
- Mejorar los tiempos de desarrollo.
- Más apoyo por parte administraciones regulatorias de los medicamentos.
- Tener más personal (por los costes fijos no lo hacen).
- Especializarse de alguna forma dirigir a áreas determinadas.
- Falta de infraestructura.
- Poner el producto en el mercado.
- Incluir socios no científicos.
- Visibilidad más presencia en los medios.
- Científicos abandonar universidad y que vinieran a la empresa (full time).
- Potenciar acceso a la financiación.
- Asesoramiento externo de expertos.

- Más éxito empresarial.
- Financiación limitada a corto plazo.
- Contrato público de compra pública de tecnología innovadora.
- Más ayudas públicas.
- Optimización de proveedores.
- Internacionalización: más conocida empresa a nivel del extranjero.
- Visión de marketing.
- Necesidad de subcontratar muchos servicios.
- Ausencia de productos de referencia en el mercado.
- Inmadurez del sector nacional.
- Conocimiento clínico.
- La espera de los tiempos que tarda en concederse la patente, para la posterior comercialización.

- Mercado muy concreto y actualmente en decadencia.
- Mayor ayuda para pequeñas y medianas empresas como la suya (tema de impuestos).
- Mejorar en la internacionalización de los productos.
- Falta experiencia empresarial durante los primeros años de la creación.
- Acceso capital riesgo cualificado.
- Largos periodos sin ventas.
- Incremento en la oferta de mercado: lo que ofrece (disponer más proveedores tecnológicos).
- Trabajar mejor la comunicación corporativa.
- Más personal especializado.
- Dificultad de encontrar personal cualificado.
- Nuevos productos.
- Una mayor estructura más grande.

Anexo II: Metodológico

METODOLOGÍA

La realización del Informe “La actividad emprendedora de la Biotech-Salud Humana en España”, ha requerido la aplicación de diferentes metodologías de investigación, que se relatan en este apartado.

Así, en primer lugar, ha sido necesaria una exhaustiva recopilación e identificación de textos bibliográficos y documentales que permitiesen la elaboración del informe previo de situación del sector, requerido para crear un marco teórico que facilitase el diseño de una encuesta adecuada a los propósitos del estudio. Téngase en cuenta que no existen precedentes en cuanto al análisis de las claves del emprendimiento en un subsector tan específico, por lo que resultaba imprescindible disponer de una base acerca de la problemática que rodea este ámbito, de forma que se pudiese establecer qué preguntas GEM se adaptarían al mismo y cuáles había que formular de una forma adaptada al entorno biotecnológico para lograr desarrollar la información objetivo.

A partir de estas fuentes documentales, se ha redactado el informe previo de situación, cuyos datos han resultado fundamentales en el diseño de la encuesta cuantitativa y en parte de la elaboración del guión director del Focus Group.

Otro aspecto metodológico es el referido a la selección de la muestra que sustenta el estudio. Habitualmente, los informes GEM se basan en muestras a la población de 18-64 años de cualquier territorio. Sin embargo, cuando se desea analizar el emprendimiento en un subsector tan específico y de dimensión reducida como es el caso de la Biotech-Salud Humana en España, no queda otra alternativa que dirigirse al propio colectivo empresarial.

Dada la juventud del subsector y el continuo análisis a que se ve sometido por su interés estratégico, la plataforma creada para este estudio, aprovechó las sinergias existentes y recabó la inestimable colaboración de César Ullastres, coautor del “Estudio sobre la financiación de empresas de reciente cre-

ación en el ámbito de la biomedicina”, por ser el informe más reciente, en el momento de iniciarse la presente investigación, y que disponía de una base de datos muy completa y actualizada sobre el subsector. El proveedor del trabajo de campo GEM, Instituto Opinòmetre⁴, fue el encargado de gestionar la realización de entrevistas a personas representativas de cada una de las empresas y logró una muestra que se compone de 71 participaciones sobre un total de 133 listadas. Ello constituye una participación del 53,4% y, por consiguiente, se considera que la muestra es representativa del subsector. Las empresas participantes son las que se incluyen en la Tabla 10, y a todas ellas se agradece profundamente su colaboración en hacer una realidad este estudio, esperando que les resulte de utilidad. El período de encuesta ha abarcado los meses de Noviembre y Diciembre de 2010 y se ha prolongado hasta la primera quincena del mes de Enero de 2011, por lo que la información obtenida corresponde a esas fechas, aspecto que se ha tenido en cuenta a la hora de elaborar las conclusiones y recomendaciones.

Finalmente, todo producto GEM se nutre, además de la encuesta a la población adulta y de las variables que describen el contexto social, económico, demográfico y cultural de cualquier territorio, de una encuesta a expertos en las principales condiciones de entorno que condicionan el emprendimiento, como son la financiación, las políticas y programas públicos, la educación, la transferencia de I+D, las infraestructuras física y comercial y las normas sociales y culturales, entre otras. Dada la especificidad del presente estudio, se decidió cubrir esta parte de forma parecida, diseñándose para ello la celebración de un Focus Group.

⁴ El Instituto Opinòmetre, con sede en Barcelona, Madrid y Palma de Mallorca, ganó el concurso de adjudicación de los trabajos de campo GEM para toda España el año 2001, en la selección que realizó GERA para España y es, desde entonces, el proveedor que realiza las encuestas del proyecto GEM. Su amplia experiencia en la realización de encuestas sociales y de carácter más científico al servicio de instituciones académicas, garantizan la rigurosidad metodológica requerida para la realización de este estudio

Tabla 10. Composición de la muestra que sustenta la segunda parte del estudio

EMPRESAS PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO	
IGEN BIOTECH	SECUGEN, S.L.
CELEROMIC	NEODIAGNOSTICA, S.L.
AROMICS, S.L.	ACTIVERY BIOTECH, S.L.
INSTITUTO MEDICINA GENOMICA	AMBIOX BIOTECH, S.L.
NANOIMMUNOTECH S.L.	AMPLICEL SOLUCIONES DIAGNÓSTICAS, S.L.
SERVICES SUPPORTING SCIENCE RESEARCH , S.L.U (CPD CIENCIA)	HALOTECH DNA, S.L.
MICRUX FLUIDIC, S.L.	SYLENTIS SAU
IKERCHEM, S.L.	MYGEN LABORATORIO, S.L.
ARQUEBIO, S.L.	BIOINGENIUM, S.L.
INGENIATRICS, S.L.	CORETHERAPIX, S.L.U.
EMBRYONICS, S.L.	BIOETHERAPIX, S.L.U.
BIONATURIS	GENETRIX, S.L.
GH GENHELIX	CANVAX BIOTECH, S.L.
GENDIAC, S.L.	NANOBIOMATTERS, S.L.
SAGETIS BIOTECH, S.L.	LIPOPHARMA, S.R.L.
LACTEST, S.L.	ALTERNATIVE GENE EXPRESION, S.L.
LABORATORIO OJER FARMA, S.L.	3P BIOPHARMACEUTICAL, S.L.
APOTEKNOS PARA LA PIEL, S.L.	TROMBOTARGETS EUROPE, S.L.
INBIONOVA BIOTECH, S.L.	AB BIOTICS, S.A.
NEUROTECH PHARMA, S.L.	PRORETINA THERAPEUTIX, S.L.
VIVACELL BIOTECHNOLOGY ESPAÑA, S.L.	ARACLON BIOTECH
ENTRECHEM, S.L.	DRO BIOSYSTEMS, S.L.
INNOPROT, S.L.	TRA, S.L.ATIONAL CANCER DRUGS PHARMA, S.L.
JANUS DEVELOPMENT, S.L.	GREEN MOLECULAR, S.L.
GÉNESIS ESPECIALIDADES FARMACEÚTICAS Y BIOTECNOLOGIA S.A.	CELLERIX, S.A.
ANAXOMICS BIOTECH, S.L.	ADVANCELL, ADVANCED IN VITRO CELL TECHNOLOGIES, S.A.
LIFENOVA BIOMEDICAL, S.L.	Q-GENOMICS
NEUROCELL, S.L.	N-LIFE THERAPEUTICS, S.L.
DIOMUNE, S.L.	AGRENVEC, S.L.
ENDOR NANOTECHNOLOGIES, S.L.	NANOTHERAPIX, S.L.
VALENTIA BIOPHARMA, S.L.	LABORATORIS SANIFIT, S.L.
VIVOTECNIA RESEARCH, S.L.	BIOPOLIS, S.L.
NIM GENETICS, S.L.	NEUROSCIENCE TECHNOLOGIES, S.L.
AB THERAPEUTICS, S.L.	VIVIA BIOTECH, S.L.
OMNIA MOLECULAR, S.L.	NOSCIRA, S.A.
BIOCROSS, S.L.	

Nota: El orden de la lista sigue el de registro de entrada en la encuesta.

El grupo de discusión se diseñó de forma que participasen especialistas que representasen los distintos ámbitos que se relacionan con la biotecnología en España: empresas de biotecnología, centros universitarios, empresas de inversión especializadas en el sector y administración pública.

Los invitados a la reunión del grupo recibieron previamente un borrador del informe GEM realizado sobre el que se centraría la discusión

Los componentes del panel de expertos fueron:

- Carlos Buesa, CEO Orizón y VicePresidente de ASEBIO.
- Javier Fernández, DG VIVIA Biotech.
- Enrique Castellón, Presidente CrossRoad Biotech.
- Juan Cruz Cigudosa, CNIO y NimGenetics.
- Joan Bigorra, IDIBAPS, Hospital Clinic, Barcelona.
- Enriqueta Felip, Instituto de Oncología, Hospital Valle de Hebrón, Barcelona.
- Cecilia Hernández, Jefa del departamento de Biotecnología y Salud Director, CDTI, MICIN.
- Moderador: Juan del Llano, Director, Fundación Gaspar Casal.
- Secretarios: Flor Raigada y Javier del Llano, Fundación Gaspar Casal.

La reunión se llevó a cabo el 17 de febrero de 2011 y el Análisis del Discurso corrió a cargo de Javier del Llano, sus resultados están recogidos en la tercera parte de este informe. Los métodos estadísticos utilizados en la confección de este informe son fundamentalmente descriptivos y las técnicas inferenciales sólo se han empleado en cruzamientos de variables y análisis de diferencia de medias. El soporte técnico empleado para todo ello ha sido el paquete estadístico SPSS en su versión 19, cuya licencia de uso está registrada en el IE Business School.

Como parte de este anexo metodológico, se incluye a continuación el cuestionario que se ha pasado a las empresas que forman la muestra.

REGISTRO

DATOS DE LA EMPRESA

P0.NOMBRE COMPLETO DE LA EMPRESA
P01.MUNICIPIO DE UBICACIÓN
P02.PROVINCIA DE UBICACIÓN
P03.DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LA EMPRESA (lo más detallada posible)

DESCRIPCIÓN DEL EMPRENDIMIENTO

P1. MES Y AÑO DE CREACIÓN:

MES	AÑO
Comentario: la pregunta (P1) es clave en un producto GEM, por cuanto permite establecer si una empresa está en fase emprendedora (0-42 meses desde la creación) o consolidada (más de 42 meses desde la creación), en el momento de la encuesta. Con sus resultados se medirá la actividad emprendedora en el sector y se podrá comparar con la consolidada. Es, por consiguiente, muy importante que se logre el mes y el año de creación.	

P2. ¿CUÁL FUE EL ORIGEN DE ESTA INICIATIVA EMPRESARIAL?:

Esta pregunta debe servir para identificar el proceso de emprendimiento, su origen, el detonante. Es una pregunta abierta, pero se puede cerrar mediante las siguientes opciones:

1. Se originó en un departamento universitario, a raíz de investigaciones que dieron lugar a un producto de posible comercialización
2. Se originó por iniciativa de una persona (o personas) que tuvo (tuvieron) una idea sobre un producto Biotecnológico y creó (crearon) una empresa independiente para producirlo
3. Se originó por iniciativa de una persona (o personas) que tuvo (tuvieron) una idea sobre un producto Biotecnológico y lograron asociarse de alguna forma a una gran empresa o grupo ya existente y consolidado del sector
4. Se originó por iniciativa de una persona (o personas) que tuvo (tuvieron) una idea sobre un producto Biotecnológico y se establecieron en un parque científico-tecnológico (incubadora u otro sistema similar de inicio)
5. Otro caso: **explicar**

P3. ¿RESPONDE ALGUNO DE ESTOS OBJETIVOS A ESTA INICIATIVA EMPRESARIAL?:

Esta pregunta debe servir para identificar los objetivos del emprendimiento en cuanto a I+D.

1. Reformular o mejorar moléculas existentes y/o los kits diagnósticos...
2. Crear nuevas moléculas (fármacos altamente novedosos)
3. Ambas cosas: reformular y también crear nuevas moléculas
4. Otro caso: **explicar**

P4. Y DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA RENTABILIDAD ¿CUÁL FUE EL PLANTEAMIENTO INICIAL DE ESTA INICIATIVA EMPRESARIAL O DE I+D?:

Esta pregunta debe servir para identificar los objetivos del emprendimiento en cuanto a rentabilidad. Es una pregunta abierta, pero se puede cerrar mediante las siguientes opciones:

1. Crear una línea de investigación y ver si posteriormente se podría comercializar el producto o productos derivados de la misma
2. Explotar comercialmente la idea desde un principio
3. Crear tanto una línea de investigación como una comercial
4. No hubo ni hay búsqueda de rentabilidad comercial
5. Otro caso: **explicar**

P5. ¿TENÍAN IDENTIFICADO UN MERCADO EN EL QUE COMERCIALIZAR SUS PRODUCTOS?:

Esta pregunta debe servir para establecer el carácter empresarial de la iniciativa:

1. Sí, antes de establecernos ya teníamos identificado el mercado y los clientes potenciales. Caso de plena certidumbre
2. Más o menos intuíamos el mercado potencial, pero nuestra introducción dependería del éxito de la I+D. Caso de certidumbre condicional
3. No, toda la iniciativa era una aventura en ese sentido. La idea era desarrollar la I+D y ver posteriormente en qué mercado podría encajar. Caso de incertidumbre.
4. Nuestra intención inicial no era comercial, sino sólo de I+D. Sin ánimo de lucro
5. Otro caso: **explicar**

P6. ¿CUÁL ES EL ORIGEN DE LA EMPRESA Y SU CAPITAL?:	Empresa	Capital
COMPLETAMENTE ESPAÑOL	1	1
COMPLETAMENTE EXTRANJERO: INDICAR PAÍS	2	2
PARTE ESPAÑOL Y PARTE EXTRANJERO: INDICAR PAÍS	3	3

P7. ¿A CUÁNTO ASCENDIÓ EL CAPITAL SEMILLA APROXIMADO NECESARIO PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LA EMPRESA?

CANTIDAD LO MÁS APROXIMADA POSIBLE EN EUROS: _____ €

O BIEN, TRAMO EN EL QUE SE SITUARÍA DICHO CAPITAL:

- | | | | |
|-------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
| (1) 0 Euros | (5) 30.001-60.000 Euros | (8) 100.001-120.000 Euros | (11) 180.001-200.000 Euros |
| (2) 1-6.000 Euros | (6) 60.001-75.000 Euros | (9) 120.001-150.000 Euros | (12) MÁS DE 200.000 Euros |
| (3) 6.001-12.000 Euros | (7) 75.001-100.000 Euros | (10) 150.001-180.000 Euros | (13) NS/NC |
| (4) 12.001-30.000 Euros | | | |

P8. FUENTES DE FINANCIACIÓN UTILIZADAS PARA LA PUESTA EN MARCHA

	(1)	(0)	(9)
CAPITAL PROPIO	SÍ	NO	NS/NC
CRÉDITO BANCARIO	SÍ	NO	NS/NC
AYUDA O SUBVENCIÓN PÚBLICA	SÍ	NO	NS/NC
INVERSIÓN INFORMAL: FAMILIA, PARIENTES, CONOCIDOS...	SÍ	NO	NS/NC
INVERSIÓN TIPO BUSINESS ANGEL PROFESIONAL	SÍ	NO	NS/NC
CAPITAL RIESGO	SÍ	NO	NS/NC
OTRO CASO: explicar			

P9. CITEN LOS 3 PRINCIPALES PROBLEMAS QUE RECUERDEN COMO MÁS IMPORTANTES A LA HORA DE PONER EN MARCHA ESTA INICIATIVA EMPRESARIAL O DE I+D

Pregunta abierta: temas que pueden surgir

- | | |
|---|--|
| 1. Desarrollar la línea de I+D | 10. Gestionar el riesgo en todas sus vertientes |
| 2. Establecer la duración media del ciclo de I+D | 11. Hallar socios adecuados |
| 3. Trámites burocráticos | 12. Dar forma de empresa a una idea que es científica |
| 4. Obtención de permisos | 13. Independizar la iniciativa de una centro universitario |
| 5. Obtención de financiación | 14. Abrir un mercado |
| 6. Hallar una ubicación | 15. Superar una competencia |
| 7. Combinar actividades académicas con las empresariales | 16. Innovar |
| 8. Orientar el producto comercialmente | 17. Otros |
| 9. Convencer a otros del potencial de la línea de I+D a desarrollar | |

DESCRIPCIÓN DE LOS EMPRENDEDORES Y CÚPULA GERENCIAL

P10. NÚMERO DE PERSONAS QUE PUSO EN MARCHA LA INICIATIVA

HOMBRES	MUJERES	TOTAL
---------	---------	-------

P11. ENTRE LOS EMPRENDEDORES QUE CREARON ESTE NEGOCIO HABÍA:

Esta pregunta debe servir para identificar el tipo de emprendedor o emprendedores que pusieron en marcha la iniciativa. Marcar **todo** lo que corresponda.

- Científicos
 - Qué titulación tenían estos científicos-emprendedores
- Personas procedentes del ámbito de los negocios o empresarial
- Capitalistas
- Otros casos: **explicar**

P12. NÚMERO DE PROPIETARIOS ACTUAL

--

P13. NÚMERO DE PERSONAS QUE INTEGRAN LA CÚPULA DIRECTIVA O GERENCIA

MUJERES	HOMBRES	TOTAL
---------	---------	-------

P14. NIVEL MEDIO DE ESTUDIOS DE LA CÚPULA DIRECTIVA O GERENCIA			
(1) PRIMARIA (2) SECUNDARIA (3) DIPLOMATURA	(4) LICENCIATURA (5) DOCTORADO	(6) MASTER (9) NS/NC	

P15. EDAD MEDIA DE LA CÚPULA DIRECTIVA O GERENCIA		
1. 25-35 AÑOS 2. 36-45 AÑOS	3. 46-55 AÑOS 4. 56-64 AÑOS	5. NS/NC

FUNCIONAMIENTO DE LA INICIATIVA EMPRESARIAL			
P16. FUENTES DE FINANCIACIÓN UTILIZADAS PARA AFRONTAR EL DÍA A DÍA			
CAPITAL PROPIO	SÍ (1)	NO (0)	NS/NC (9)
CRÉDITO BANCARIO	SÍ (1)	NO (0)	NS/NC (9)
AYUDA O SUBVENCIÓN PÚBLICA	SÍ (1)	NO (0)	NS/NC (9)
INVERSIÓN INFORMAL: FAMILIA, PARIENTES, CONOCIDOS...	SÍ (1)	NO (0)	NS/NC (9)
INVERSIÓN TIPO BUSINESS ANGEL PROFESIONAL	SÍ (1)	NO (0)	NS/NC (9)
CAPITAL RIESGO	SÍ (1)	NO (0)	NS/NC (9)
FILANTROPÍA DE RIESGO	SÍ (1)	NO (0)	NS/NC (9)
FONDOS DE OTRA COMPAÑÍA DEL SECTOR CONSOLIDADA	SÍ (1)	NO (0)	NS/NC (9)
SALIDA A BOLSA	SÍ (1)	NO (0)	NS/NC (9)
OTRO CASO: explicar			

P17. NÚMERO DE EMPLEADOS ESPERADO DENTRO DE 5 AÑOS (LOS ACTUALES + LOS QUE SE ESTIME QUE SE VAN A INCORPORAR)	
NÚMERO DE EMPLEADOS: _____	
O BIEN, TRAMO DE EMPLEADOS:	
0. NINGUNO	
1. ENTRE 1 Y 5	
2. ENTRE 6 Y 9	MICROEMPRESAS (0-9)
3. ENTRE 10 Y 20	
4. ENTRE 21 Y 49	PEQUEÑA (10-49)
5. ENTRE 50 Y 100	
6. ENTRE 101 Y 249	MEDIANA (50-249)
7. 250 Ó MÁS	GRANDE (250+)
9. NS/NC	

P18. ¿QUÉ PORCENTAJE DE EMPLEADOS SON CIENTÍFICOS?		
% de científicos.....	Total 100%	% de no científicos.....
En caso de haber científicos, ¿quién se adapta a quién?		
1. El negocio a los científicos	2. Los científicos al negocio	3. Otro caso: explicar

P19. EN SU EMPRESA O ENTIDAD LA DURACIÓN MEDIA DEL CICLO DE I+D PRINCIPAL ES:			
1. Inferior a 1 año	3. Entre 2 y 5 años	5. No se puede calcular	
2. Entre 1 y 2 años	4. Más larga		
P19.1. ¿Responde esa duración a lo planificado en la fase de emprendimiento?			
1. Sí, plenamente	2. Aproximadamente, con matices	3. No, en absoluto	4. NS/NC
P19.2. ¿Se tuvo en cuenta esa duración al emprender?			
1. Sí	3. No	5. NS/NC	

P20. ¿TIENEN EXPECTATIVAS DE CRECIMIENTO EN VENTAS EN LOS PRÓXIMOS 5 AÑOS?		
(0) NO	(1) SÍ → ¿PUEDE INDICAR QUÉ PORCENTAJE APROXIMADO? _____%	(9) NS/NC

P21. ¿CUÁNTOS DE SUS CLIENTES CONSIDERAN SU PRINCIPAL PRODUCTO O SERVICIO NOVEDOSO O POCO O NADA CONOCIDO?			
(1) TODOS	(2) ALGUNOS	(3) NINGUNO	(4) NS/NC

P22. EN ESTE MOMENTO, ¿HAY MUCHAS, POCAS O NINGUNA EMPRESA QUE OFREZCA LOS MISMOS SERVICIOS Y/O PRODUCTOS A SUS CLIENTES?		
(1) HAY MUCHOS COMPETIDORES	(3) NO HAY COMPETIDORES	
(2) HAY POCOS COMPETIDORES	(4) NS/NC	

P23. ¿EXPORTAN? Y, EN CASO AFIRMATIVO, ¿QUÉ PORCENTAJE APROXIMADO DE SU PRODUCCIÓN?
NO
SÍ

P23 BIS: PORCENTAJE APROXIMADO		
(1) HASTA UN 10%	(3) 26-50%	(5) 75-100%
(2) 10-25%	(4) 51-75%	(9) NS/NC

TIPO DE DIRECCIÓN: EN ESTE BLOQUE, LAS EMPRESAS TIENEN QUE SITUARSE ENTRE DOS EXTREMOS EN ESCALAS DE 5 PUNTOS, SEGÚN LA DIRECCIÓN SE DECANTE MÁS O MENOS POR CADA UNO DE LOS EXTREMOS. HAY QUE EXPLICAR EL MECANISMO AL PRINCIPIO Y LUEGO PREGUNTAR CADA ÍTEM.

P24. En general, la dirección de la empresa tiende a favorecer					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(9)
La inversión en promoción y publicidad de los productos/servicios tradicionales de la empresa	2	3	4	La inversión en investigación y desarrollo, liderazgo tecnológico e innovación	NS/NC
Postura cautelosa ante la incertidumbre en la toma de decisiones que puedan ser costosas para la empresa a la larga	2	3	4	Postura agresiva ante la incertidumbre arriesgando para tratar de obtener mayores resultados	NS/NC
Desarrollo de proyectos de bajo riesgo	2	3	4	Desarrollo de proyectos de alto riesgo	NS/NC

P25. ¿Cuántas nuevas líneas de moléculas, productos o incluso servicios, ha lanzado su empresa en los 3 últimos años?					
Ninguna nueva línea de productos o servicios	2	3	4	Muchas nuevas líneas de productos/servicios	NS/NC

P26. En comparación con los competidores, su empresa					
Raramente es el primer negocio que introduce nuevas moléculas productos científicos, servicios, técnicas, tecnologías, etc.	2	3	4	A menudo es el primer negocio que introduce nuevas moléculas productos científicos, servicios, técnicas, tecnologías, etc.	NS/NC
Debido a la naturaleza del entorno, lo mejor es explorar gradualmente usando un enfoque incremental	2	3	4	Debido a la naturaleza del entorno, lo mejor es fijarse metas ambiciosas	NS/NC

P27. Su empresa realiza o invierte en acciones de responsabilidad social que benefician a la sociedad					
Estoy en desacuerdo	2	3	4	Completamente de acuerdo	NS/NC

P28. Su empresa realiza o invierte en acciones de responsabilidad social que benefician a la sociedad					
Estoy en desacuerdo	2	3	4	Completamente de acuerdo	NS/NC

P29. LAS INFRAESTRUCTURAS FÍSICAS Y COMERCIALES: Acerca de las siguientes condiciones que le indicamos a continuación, por favor, valore qué tan satisfactorias son para tu empresa (1 = NADA SATISFACTORIAS, 5 = COMPLETAMENTE SATISFACTORIAS)						
Las redes viarias y de transporte que les rodean: acceso y logística	1	2	3	4	5	NS/NC
Los servicios de comunicación telefónica y telemática	1	2	3	4	5	NS/NC
Los servicios de agua, electricidad, gas y similares	1	2	3	4	5	NS/NC
El acceso a servicios de gestión, asesoría, consultoría y similares	1	2	3	4	5	NS/NC
El acceso a parques científicos y tecnológicos	1	2	3	4	5	NS/NC

INTRAPRENEURSHIP			
P30. ACTUALMENTE, SU EMPRESA			
Está creando otra u otras empresas	Sí	No	NS/NC
Está considerando la creación en como mucho 3 años de otra u otras empresas	Sí	No	NS/NC
Tiene otras empresas que fueron creadas con anterioridad	Sí	No	NS/NC

Para finalizar, ¿sería tan amable de mencionar los 3 puntos que hacen más competitiva a su empresa y los 3 que más deberían mejorar para hacerla más competitiva?

P31. Puntos fuertes: abierta

- 1.
- 2.
- 3.

P31. Puntos a mejorar: abierta

- 1.
- 2.
- 3.

Muchas gracias por su colaboración, el cuestionario ha finalizado. Como le indicábamos en la carta de presentación del estudio, a todas las empresas participantes se les hará llegar un informe con los resultados obtenidos en forma agregada, y se les comunicará la fecha y lugar de presentación pública del Informe resultante.

Referencias Bibliográficas

- Adhikari, R. 2004. Finding the opportunities in therapeutic monoclonal antibodies. Published by Frost & Sullivan. Report on growth opportunities in the pharmaceuticals & biotechnology sector.
- Albert, A. "Biotechnology in Spain" en Documento de Trabajo 9808, Public Perception of Biotechnology (E. Muñoz y J. Espinosa, eds), IESA, CSIC, Madrid, 1993.
- Albert, A. 1998. "Spanish research groups & enterprises working in Biotechnology 1997". Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CYCIT). Madrid, 1998.
- Albert, A. 1999. Aspectos científico técnicos su trascendencia política, social y económica en los diversos sectores en "Promoción y difusión de la biotecnología en España. Un diálogo prospectivo con la Administración" (E. Muñoz y F. Bas, directores), pags. 1722. Fundación CEFI, Gabinete de Biotecnología, Madrid, 1999.
- Albornoz, M. et al. 2005. Inventario diagnóstico de las biotecnologías en MERCOSUR y comparación con la Unión Europea / BIOTECH ALA-2005-017-350-C2. Centro Redes para el Programa Biotech. Biotec-Sur.
- Alonso Rodríguez, N. Arnal, L., Balcells, M., Castells, J., Daban, M., Farré, A., Pareras, L., Príncipe, M., Piugdomènech, P., Ruiz, L., Vendrell, M. 2009. Informe Biocat sobre el estado de la biotecnología, la biomedicina y las tecnologías médicas en Cataluña. Biocat (Fundació Privada BioRegió de Catalunya).
- Aguilar Ruiz, J. 2007. Biotecnología en Madrid. Madrid Emprende. Oficina de apoyo al inversor.
- Aracil M. (coord). 2006. Biotecnología en la Medicina del Futuro. Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica. ISBN: 84-95336-60-X
- Beyond Borders: Global Biotechnology Report 2009. Ernst & Young, 2009 ([http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Beyond_borders_2009/\\$FILE/Beyond_borders_2009.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Beyond_borders_2009/$FILE/Beyond_borders_2009.pdf))
- CEIM, Confederación Empresarial de Madrid, CEOE. 2002. Guía de creación de Bioempresas. Dirección General de Investigación. Consejería de Educación, Comunidad de Madrid. ISBN: 84-451-2307-3.
- Coduras, A., del Llano, J. Bioemprendedores. GCS 33 Editorial.
- Beuzekom, B. van, Arundel, A. 2009. OECD Biotechnology Statistics. OECD, 2009.
- Engler, V. 2010. La ciencia es un bien público, le pertenece a cualquiera: la tensión entre tecnología y ciencia según el filósofo Andrew Feenberg. El País, 4 de Enero de 2010. Entrevista.
- EOI. 2008. Revista Innovación nº 11, Noviembre de 2008. Entrevista a Cristina Garmendia.
- European Biotech 95. Gathering Momentum, The Second Annual Ernest Young Report on the European Biotechnology Industry. Ernest & Young International, Ltd., London, 1995.
- Daft, R.L. 2006. Organization Theory and Design. Mason, OH : Thompson-South Western, 2006.
- Díaz, V., Muñoz, E., Espinosa de los Monteros, J. 2000. La empresa biotecnológica en España: un primer mapa de un sector innovador. Unidad de Políticas Comparadas (CSIC). Grupo de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CSIC). Documento de Trabajo 0101.
- Fari, M.G., Kralovánszky, U.P. 2006. The founding father of biotechnology: Károly (Karl) Ereky. International Journal of Horticultural Science 2006, 12 (1): 9–12 Agroiinform Publishing House, Budapest, Printed in Hungary ISSN 1585-0404.
- Ferraro, R. A., Bumbak, S. 2007. La ciencia es negocio: manual para emprendedores biotecnológicos. Capital Intelectual.

- Garcés Toledano F., Quintanilla M.A., Ullastres C., Vega M. et al. 2004. Avance del Estudio de la Biotecnología en España: Descripción e Indicadores. Genoma España. ISBN 84-609-0218-8
- Garcés Toledano, F., Montero Plata, J., Vega García, M. et al. 2005. La Biotecnología española: impacto económico, evolución y perspectivas. Genoma España. ISBN 84-609-6395-0
- Informe Asebio 2006. Asebio, 2006. (http://www.asebio.com/docs/pub_31_e.pdf)
- Informe Asebio 2007. Asebio, 2007. (http://www.asebio.com/docs/pub_32_e.pdf)
- Informe Asebio 2008. Asebio, 2008. (http://www.asebio.com/docs/pub_45_e.pdf)
- March, I. Seoane, J.R., Yagüe, R.M. 2007. Modelos de negocio en las empresas de biotecnología: análisis comparativo entre España y los países líderes. Journal of Technology Management & Innovation. March 2007. Año/vol 2, número 001.
- Montero Plata, J. 2005. Perspectivas de la Biotecnología en Andalucía. Genoma España
- Muñoz, E. 2001. Biotecnología y sociedad: encuentros y desencuentros. Cambridge University Press. ISBN 84-8323-251-0
- Muñoz, E. 2006. Editorial. Excursiones por el espacio social de la biotecnología. CSIC.
- Pisano, Gary P. 2006. Science, Business. The promise, the reality and the future of biotech. Copyright 2006 Harvard Business School Press. Edición española Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica. ISBN: 978-84-95336-88-0.
- PricewaterhouseCoopers, "Biotech reinvented: where do you go from here?". Pharmaceuticals and life sciences. 2010.
- PricewaterhouseCoopers, "Pharma 2020: Challenging business models" (April 2009)
- Puigdomènech, P. 1997. La Biotecnología como ejemplo. CSIC.
- Ullastres, C., Béjar F., Villoslada, J. 2010. Estudio sobre la financiación de empresas de reciente creación en el ámbito de la biomedicina. Farmaindustria. Madrid, 2010.
- Wysocki Jr., B. 2006. Once collegial, research school now means business. The Wall Street Journal. May 2006.

